Manuale di istruzioni per l'uso
OZONFILT® OZVa, modello 5-7

OZVa _ _ _ _ _

Applicare in questo punto l'etichetta dell'apparecchio!

Prima di mettere in esercizio il presente apparecchio, si prega di leggere per intero le istruzioni d'uso! Conservare con cura il manuale! L'utilizzo di componenti in maniera non conforme agli scopi previsti determina l'annullamento della garanzia!

N . pezzo 986937 ProMinent Dosiertechnik GmbH • 69123 Heidelberg • Germania BA OF 014 05/07 IT

Dettagli sulla pubblicazione
Manuale di istruzioni per l'uso
OZONFILT® OZVa, modello 5-7
© ProMinent Dosiertechnik GmbH, 2004

Indirizzo:
ProMinent Dosiertechnik GmbH
Im Schuhmachergewann 5-11
69123 Heidelberg · Germania
info@prominent.de
www.prominent.com

Documento soggetto a modifiche tecniche.

Indice generale

Istruzioni per l'uso 6

1 Informazioni sull'ozono 7

1.1 Cos'è l'ozono. 7
1.2 L'uso dell'ozono nel trattamento dell'acqua. 7
1.3 Processo di fabbricazione 7
1.4 Glossario dei termini usati nella tecnologia di produzione dell'ozono 8

2 Componenti del sistema e loro funzione 9

2.1 Panoramica generale del sistema OZVa 5 9
2.2 Panoramica generale dei sistemi OZVa 6 e OZVa 7 11
2.3 Descrizione dei sistemi di produzione ozono OZONFILT® OZVa 5-7 17
2.3.1 Fornitura di ossigeno per OZONFILT® OZVa 5-7 (opzionale) 17
2.3.2 Il sistema di gas dell'apparecchiatura OZVa 17
2.3.3 Il generatore di ozono 17
2.3.4 Il sistema di trasferimento del gas ozono 17
2.3.5 Sistema di miscelazione (opzionale) 18
2.3.6 Sistema dell'acqua di raffreddamento 18
2.3.7 Componenti elettrici 18
2.3.7.1 Sistema di controllo elettronico 18
2.3.7.2 Alimentazione elettronica 18
2.4 Apparecchiatura di sicurezza 19
2.4.1 Monitoraggio del flusso (disponibile come opzione) 19
2.4.2 Contatto di finecorsa 19
2.4.3 Spegnimento di emergenza nella sala di comando del sistema di ozono) 19
2.4.4 Interruttore principale di accensione / spegnimento d'emergenza del sistema. 19
2.4.5 Valvole di bypassaggio 19
2.4.6 Valvole di non ritorno 19
2.4.7 Rivelatore di gas ozono (disponibile come opzione) 20

3 Caratteristiche funzionali di OZONFILT® OZVa 21

4 Applicazione, progettazione e integrazione del sistema OZONFILT® OZVa 5-7 23

4.1 Utilizzo corretto 23
4.2 Progettazione del sistema 23

5 Sicurezza 24

5.1 Requisiti generali di sicurezza 24
5.2 Linee guida per gestione di ozono e ossigeno 24
5.2.1 Istruzioni di sicurezza per l'ozono 24
5.2.2 Rischi per la salute posti dall'ozono 25
5.2.3 Misure di protezione raccomandate per l'ozono 25
5.2.4 Istruzioni di sicurezza per l'ossigeno 26
5.2.5 Rischi per la salute posti dall'ossigeno 26
5.2.6 Misure di protezione raccomandate per l'ossigeno 27

6 Volume della fornitura, stoccaggio e trasporto del sistema 28

6.1 Volume della fornitura 28

6.2 Stoccaggio 28
6.3 Trasporto e disimballaggio 28

7 Assemblaggio e installazione 29

7.1 Linee guida in materia di sicurezza e requisiti generali 29
7.2 Requisiti a livello di posizionamento del sistema 29
7.2.1 Segnali di sicurezza 30
7.3 Requisiti dei componenti del sistema 30
7.3.1 Moduli di miscelazione (disponibili su opzione) 30
7.3.2 Estrazione gas ozono da filtri e vasche di reazione 31
7.4 Assemblaggio meccanico 31
7.4.2 Tubi per l'acqua non trattata 34
7.4.3 Sistema d'alimentazione ossigeno 34
7.4.4 Sistema del gas ozono 34
7.4.5 Sistema dell'acqua di raffreddamento 35

8 Installazione elettrica 36

8.1 Linee guida per i collegamenti elettrici 36
8.2 Ingressi e uscite elettrici 36

9 Messa in funzione 38

9.1 Linee guida per i collegamenti elettrici 39
9.2 Ingressi e uscite elettrici 40
9.3 Impostare il flusso di acqua di raffreddamento 40

10 Funzionamento 41

10.1 Alimentazione di ossigeno 41
10.1.1 Funzionamento con un'alimentazione esterna di ossigeno 41
10.2 Sequenza di eventi. 41
10.3 Funzionamento tastierino numerico 42
10.4 Modalità importanti del sistema 42
10.4.1 Modalità d'esercizio "Start" con produzione di ozono 42
10.4.2 Modalità d'esercizio "Start" senza produzione di ozono 43
10.4.3 Modalità d'esercizio "Guasto" 43
10.4.4 Modalità d'esercizio "Flusso acqua di processo basso" 43
10.4.5 Modalità d'esercizio "Stop" 43
10.4.6 Modalità d'esercizio "Pausa" 44
10.4.7 Risposta del sistema al collegamento con l'alimentazione 44
10.5 Visualizzazioni 44
10.5.1 Intero sistema 44
10.5.2 Pannello di visualizzazione e di comando 45
10.6 Menu di controllo 45
10.6.1 Valore di riferimento ozono; funzionamento interno 45
10.6.2 Valore di riferimento ozono; funzionamento esterno 45
10.6.3 Quantità di ozono 45
10.6.4 Flusso di gas 45
10.6.5 Flusso di gas 46
10.6.6 Tensione del trasformatore 46
10.6.7 Temperatura 46
10.6.8 Intervallo di controllo ozono 46
10.6.9 Interno/Esternol 46
10.6.10 0/4 - 20mA 46
10.6.11 Lingua 47
10.6.12 Pressione generatore 47
10.6.13 Parametri d'esercizio 47

11 Manutenzione del sistema 47
11.1 Linee guida in materia di sicurezza per attività di manutenzione o di riparazione. ... 47
11.2 Ispezioni di routine 48
11.2.1 Procedura di controllo valvole di non ritorno (11, 37) all'uscita ozono 48
11.3 Procedura di controllo valvole di non ritorno (11, 37) all'uscita ozono 49

12 Risoluzione di problemi 50

13 Dati tecnici, standard, direttive 53
13.1 Dati tecnici 53
13.2 Standard e direttive 56
13.3 Permessi/approvazioni per il sistema OZONFILT® OZVa 56

Codice identificativo per impianti di ozono OZVa 5-7..... 57

Registro d'esercizio per sistema di ozono OZONFILT® OZVa 58
Dichiarazione di conformità CE 59

Istruzioni per l’uso

Il presente manuale di istruzioni per l’uso include tutte le informazioni richieste per l’installazione, la prima messa in funzione e l’esercizio del dispositivo OZONFILT® OZVa. Si prega di leggere per intero e con cura il manuale di istruzioni per l’uso, in particolare le linee guida in materia di sicurezza.

Si prega di conservare le istruzioni in un luogo accessibile, nelle vicinanze del sistema.

Nelle presenti istruzioni d’uso sono utilizzati i seguenti pittogrammi:

- ▶ Indica istruzioni passo per passo
- • Indica un’elencazione di punti

Le linee guida in materia di sicurezza sono indicate con i seguenti simboli:

AVVERTENZA

Segnala il rischio di morte o di lesioni gravi in caso di mancato rispetto delle linee guida in materia di sicurezza.

ATTENZIONE

Segnala il rischio di subire lesioni meno gravi o di danneggiare macchinari o cose, in caso di mancato rispetto delle linee guida in materia di sicurezza.

IMPORTANTE

Segnala il rischio di causare danni a macchinari o cose, in caso di mancato rispetto delle linee guida in materia di sicurezza.

Linee guida per l’esecuzione di lavori:

NOTA

Le note hanno la finalità di facilitare il lavoro degli operatori.

1 Informazioni sull'ozono

1.1 Cos'è l'ozono

In condizioni ambientali normali, l'ossigeno è una molecola composta da due atomi. I due atomi sono uniti da un duplice legame. Il simbolo chimico per questa molecola è O2.

Se si applica energia su questa molecola, uno dei legami si rompe, consentendo a un altro atomo di ossigeno di occupare lo spazio rimasto libero. Il risultato è una molecola composta da tre atomi di ossigeno – l'ozono, O_3.

La molecola di ozono ha la tendenza a deteriorarsi passando a un livello energetico inferiore. Il legame si rompe nuovamente dopo un breve periodo, producendo ossigeno e calore. Questa breve durata di vita implica che non è possibile produrre ozono in grandi quantità per poi conservarlo, ma è necessario produrlo sul posto.

Nella sua forma concentrata, l'ozono è un gas incolore all'incirca 1,5 volte più denso dell'aria. Di conseguenza, l'ozono rilasciato vicino al livello del suolo arricchisce il contenuto di ossigeno dell'aria circostante. L'ozono deve il suo nome al caratteristico odore (dal greco ozein = emanare odore), percepibile persino a una concentrazione di 1:500 000. Lo stesso odore si percepisce in occasione di forti temporali, o durante l'uso frequente di fotocopiatrici. La soglia per percepire l'odore dell'ozono si attesta intorno a 0,04 mg/m^3. Il gas ozono è tossico ed è un potente germicida. Concentrazioni relativamente basse causano irritazioni estreme alle membrane delle mucose del naso e agli occhi. In ogni caso, persino in concentrazioni molto basse, non tossiche, l'ozono si può individuare grazie al suo caratteristico odore. Ciò costituisce un segnale di avvertimento per chiunque si trovi nelle vicinanze, ben prima che le concentrazioni raggiungano livelli più alti, che potrebbero rappresentare un pericolo per la salute.

L'ozono è l'ossidante più potente disponibile in commercio e ciò costituisce la base per il suo impiego nel trattamento e nella disinfezione dell'acqua potabile, delle acque di balneazione, delle acque per uso industriale e delle acque di scarico. Agenti contaminanti indesiderati vengono ossidati in materiali facilmente eliminabili. Il grosso vantaggio dell'ozono consiste nel fatto che dopo l'uso si scompone in ossigeno, che è già un componente interno dell'acqua stessa. L'ozono non produce effetti indesiderati, come per esempio nel caso del cloro, cosicché la qualità dell'acqua può essere mantenuta costantemente a standard elevati.

1.2 L'uso dell'ozono nel trattamento delle acque

Un'applicazione commerciale per l'ozono fu resa possibile solo grazie all'invenzione del tubo per la produzione artificiale di ozono da parte di Werner v. Siemens nel 1857. Nel 1873 Fox determinò che l'ozono possedeva proprietà sterilizzanti, scoperta che condusse ai primi studi sull'uso dell'ozono come disinfettante nel trattamento delle acque. All'inizio del secolo, l'ozono fu utilizzato per la prima volta in impianti per il trattamento delle acque in Germania (Berlino, Wiesbaden e Paderborn). Nel 1906 e nel 1909 furono costruiti a Nizza e a Parigi i primi grandi impianti per il trattamento delle acque, basati sul processo di produzione dell'ozono.

Negli anni Venti del secolo scorso il processo di disinfezione basato sull'ozono passò nel dimenticatoio. Fu sostituito infatti dal processo indiretto basato sull'uso del cloro, più economico e tecnicamente più semplice. Negli anni Cinquanta si registrò invece un rinnovato interesse verso lo sviluppo di applicazioni basate sull'ozono. Tali sforzi produssero come risultato l'applicazione dell'ozono oltre che come disinfettate, anche come ossidante per il trattamento delle acque.

L'ozono viene utilizzato oggi per il trattamento dell'acqua potabile, per il trattamento dell'acqua delle piscine, come disinfettante nell'industria alimentare e delle bevande, per la rimozione del ferro dall'acqua dei rubinetti, come agente sbiancante nella produzione di carta e tessili, per la purificazione di gas di scarico in sistemi di caldaie di grandi dimensioni per riscaldamento e nel trattamento di acque di scarico.

1.3 Processo di fabbricazione

L'ozono viene prodotto dalla reazione di una molecola di ossigeno con un atomo di ossigeno. L'unico metodo commerciale che utilizza questo processo sfrutta il principio della scarica elettrica silenziosa. Il sistema produce ozono a partire da un gas contenente ossigeno, solitamente aria normale o ossigeno puro. Il gas viene fatto passare attraverso un campo elettrico prodotto tra due elettrodi. Il gas deve essere trattato per garantire che sia asciutto e privo di particelle di polvere.

L'ossigeno viene convertito in ozono all'interno del campo elettrico. Il flusso di gas, ora contenente ozono, viene poi trasferito nel punto desiderato in base all'applicazione (per es. in un sistema di miscelazione per la dissoluzione, nel caso di impianti per la disinfezione dell'acqua).

1.4 Glossario dei termini usati nella tecnologia di utilizzo dell’ozono

Sistema di ozono

Questo termine si riferisce all’intero sistema di utilizzo dell’ozono, che comprende:

- Il sistema di produzione di ozono
- Un sistema di miscelazione con:
  - Una vasca di reazione
  - Un sistema di estrazione del gas ozono di scarico.

Sistema di produzione di ozono

La parte del sistema in cui si produce l’ozono. Questa sezione è composta dal sistema di trattamento del gas, dal generatore di gas ozono e dal sistema di controllo elettronico.

Elemento di produzione di ozono

Sistema di elettrodi in cui il gas introdotto (aria o ossigeno puro) viene sottoposto a una scarica elettrica silenziosa per produrre ozono.

Generatore di ozono

Termine con cui si definiscono tutti gli elementi che producono ozono.

Sistema di miscelazione

La parte del sistema in cui il gas ozonato proveniente dagli elementi di produzione di ozono viene miscelato con l’acqua che necessita di essere trattata. Il sistema di miscelazione è composto dal sistema di trasferimento dell’ozono e dal sistema di miscelazione collegato a valle.

Vasca di reazione

La vasca di reazione è allacciata a valle del sistema di miscelazione dell’ozono. Qui avviene la reazione dell’ozono con le sostanze contaminanti presenti nell’acqua di processo.

Sistema di estrazione del gas ozono di scarico

La parte del sistema in cui viene scomposto l’ozono di scarico.

2 Componenti del sistema e loro funzione

2.1 Panoramica generale del sistema OZVa 5

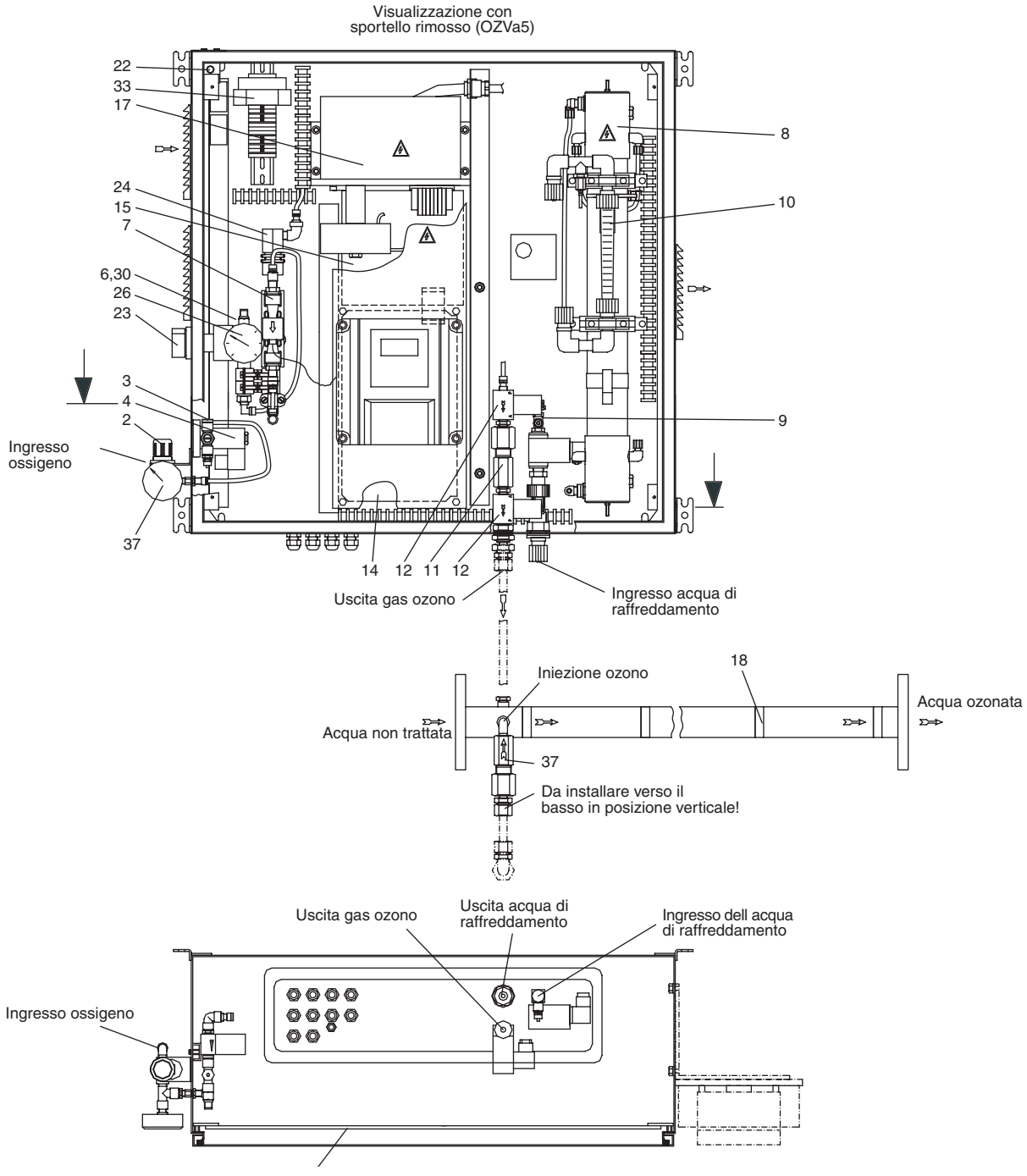


Fig. 1: Sistema di produzione di ozono OZVa 5, sistema di miscelazione

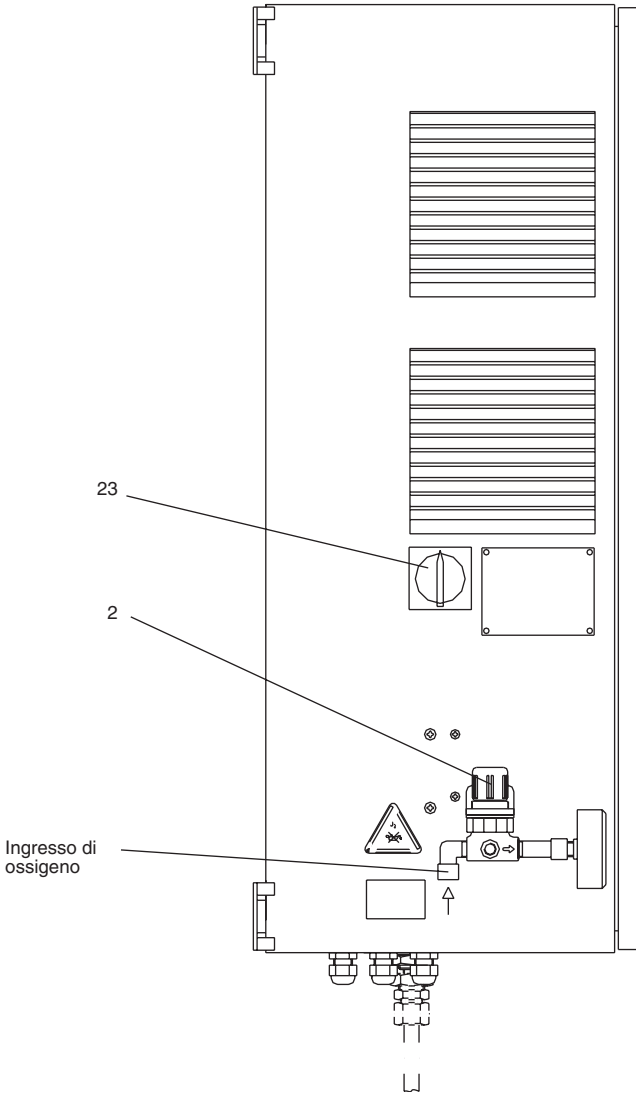


Fig. 2: Sistema di produzione di ozono OZVa 5, vista laterale (lato sinistro)

2.2 Panoramica generale del sistema OZVa 6 e OZVa 7

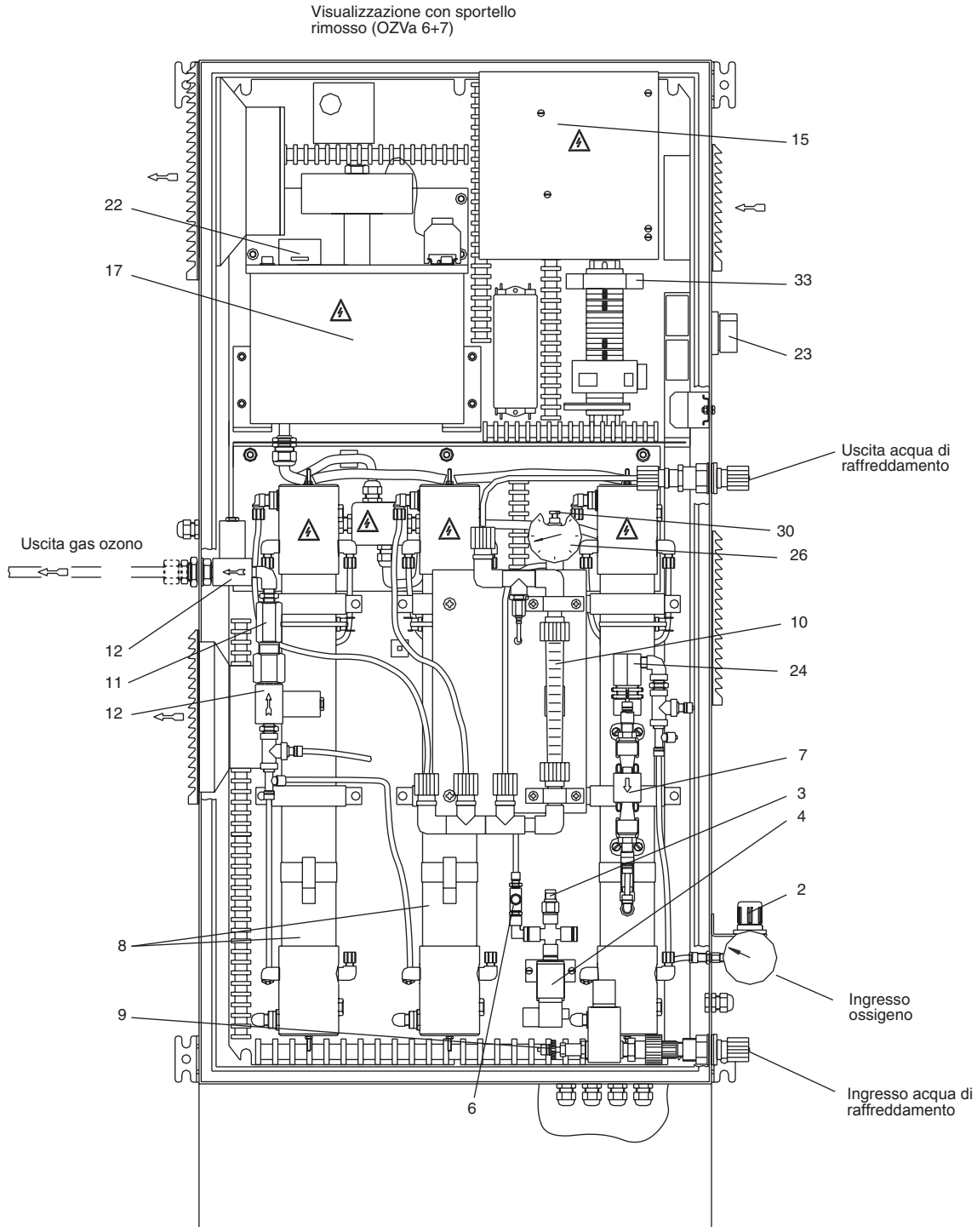


Fig. 3: Sistema di produzione di ozono OZVa 6 e OZVa 7

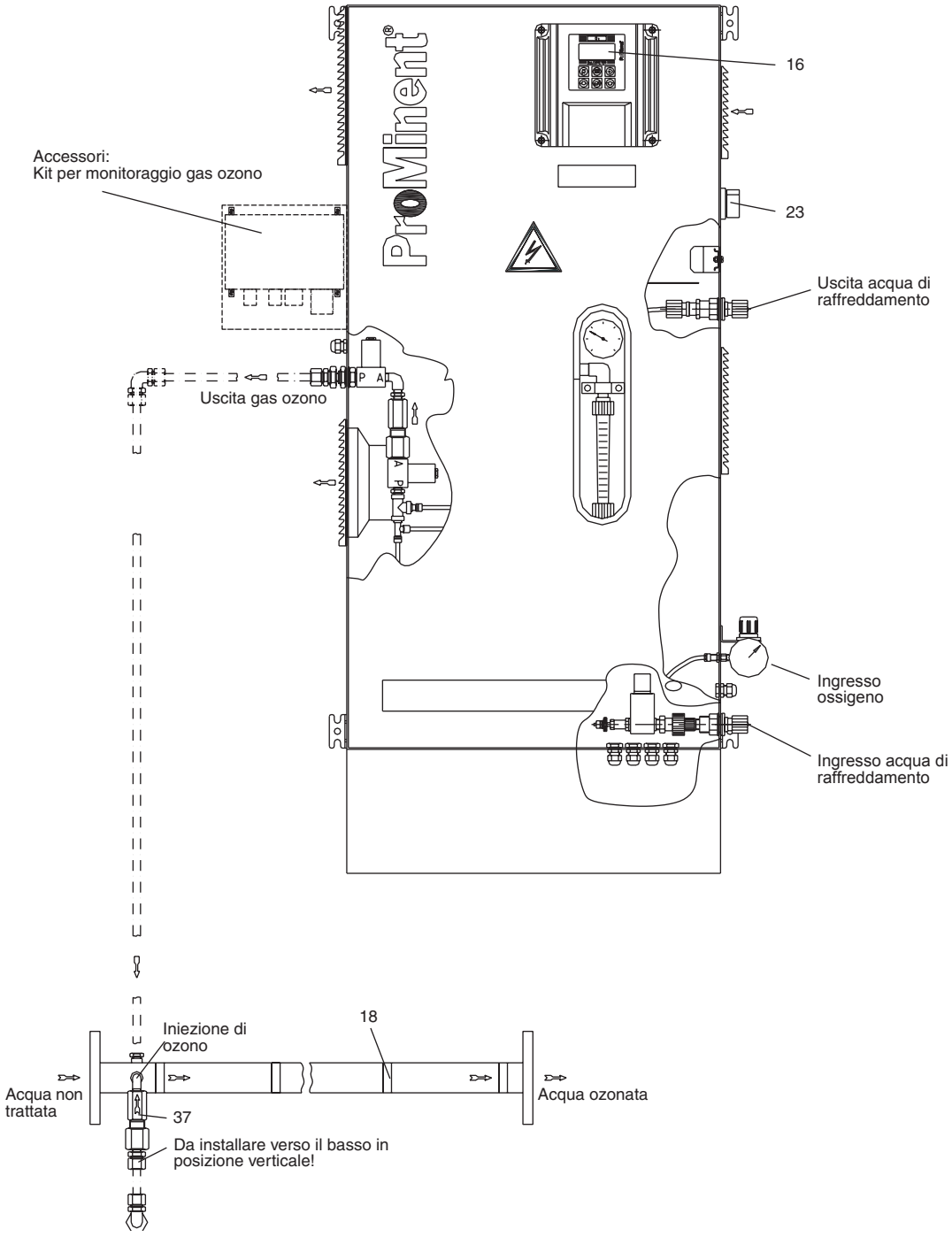


Fig. 4: Sistema di produzione di ozono OZVa 6 e OZVa 7 con sistema di miscelazione.

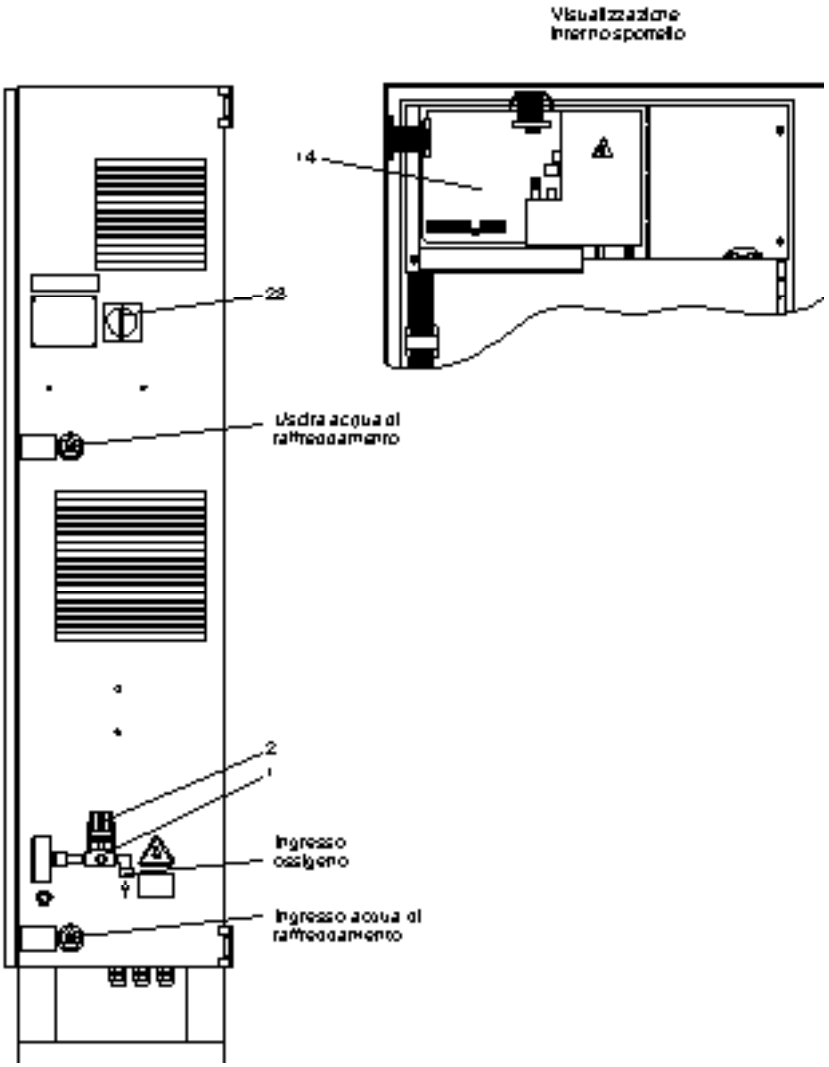


Fig. 5: Sistema di produzione di ozono OZVa 6+7 vista laterale (lato destro)

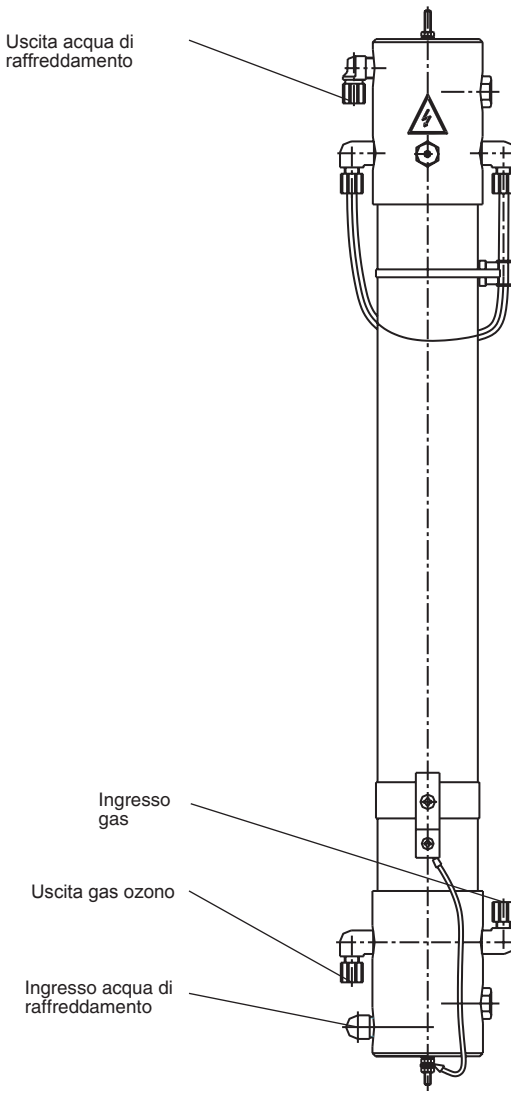
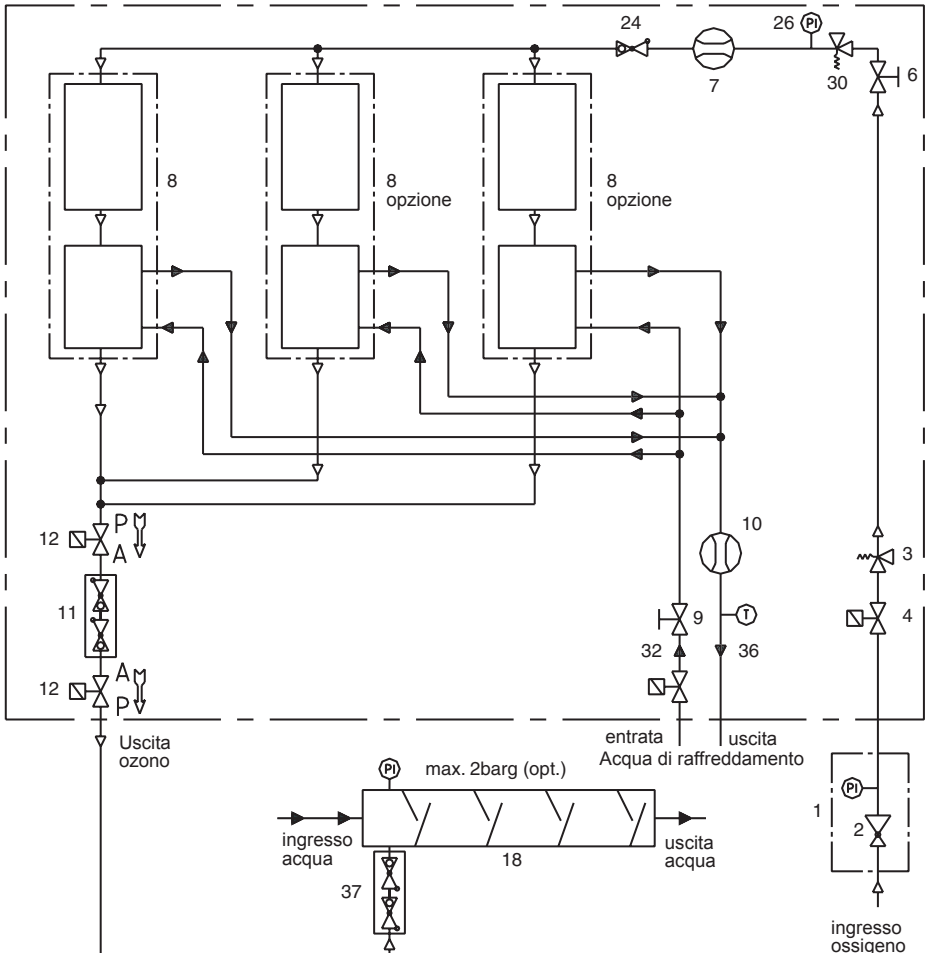


Fig. 6: Elemento di produzione di ozono OZVa 5-7



1: regolatore di pressione con manometro
2: regolatore di pressione
3: valvola di sicurezza ingresso sistema 7 ba
4: elettrovalvola ingresso sistema
6: valvola di regolazione gas
d 'esercizio per produzione
7: misuratore flusso di gas
8: generatore di ozono
9: valvola di regolazione acqua di raffreddan
10: misuratore di flusso acqua di raffreddame
con contatto min.
11: valvola di non ritorno doppia caricata a m
(con molla)
12: elettrovalvola uscita ozono
18: sistema di miscelazione
24: valvola di non ritorno
caricata a molla
26: misuratore di pressione perpressione
d'esercizio generatore
d'ozono
30: valvola di sicurezza
generatore d''D5ozono 2,5-3 bar
32: elettrovalvola ingresso acqua di
raffreddamento
36: temperatura uscita acqua di raffreddamer
37: valvola di non ritorno
(senza molla)

Fig. 7: Diagramma di flusso sistema pneumatico e idraulico del sistema di produzione di ozono OZVa 5-7

Componenti del sistema e loro funzione

1	Regolatore di pressione con manometro	Usato per impostare e monitorare la pressione di innesco del sistema.
2	Regolatore di pressione	Usato per impostare la pressione di innesco del sistema.
3	Ingresso sistema, valvola di bypassaggio	La valvola di bypassaggio limita la pressione di innesco del sistema a un massimo di 7 bar.
4	Ingresso sistema, elettrovalvola	L'elettrovalvola serve per dirigere il gas compresso verso i generatori di ozono.
6	Valvola di regolazione, aria di processo	Il flusso del gas di processo viene regolato tramite la valvola di regolazione.
7	Misuratore di flusso, gas	Il misuratore di flusso del gas misura e monitora il flusso del gas di processo.
8	Generatore di ozono	Nel generatore di ozono raffreddato ad acqua, parte dell'ossigeno viene convertita in ozono tramite un processo di scarica elettrica silenziosa.
9	Valvola angolare, ingresso acqua di raffr.	La portata dell'acqua di raffreddamento viene regolata agendo sulla valvola angolare.
10	Monitoraggio flusso per acqua di raffr.	Monitora la portata dell'acqua di raffreddamento e individua quando il flusso dell'acqua di raffreddamento è inferiore alla soglia minima.
11	Valvola di non rit. doppia caricata a molla, uscita ozono generatore	La valvola di non ritorno doppia, caricata a molla, collocata all'uscita dell'ozono, impedisce qualsiasi riflusso dell'acqua di processo nel generatore di ozono.
12	Valvole di caricamento aria ozonata	Le elettrovalvole trasferiscono l'aria ozonata al punto di iniezione dell'acqua di processo.
14	Sistema di controllo elettronico	Il sistema di controllo elettronico è dotato di un microcomputer che controlla e monitora l'intero sistema.
15	Centralina di alimentazione trasformatore di alta tensione	Fornisce gli impulsi di corrente ai trasformatori di alta tensione primari.
16	Unità di visualizzazione e controllo	Per la visualizzazione e la regolazione dei parametri di controllo
17	Trasformatore di alta tensione	Il trasformatore di alta tensione fornisce l'alta tensione per la produzione di ozono.
18	Mescolatore	Mescola l'acqua non trattata con il gas ozonato.
21	Schermo di sicurezza	Protegge contro il contatto con componenti caricati elettricamente. (solo OZVa 5)
22	Contatto di finecorsa sportello	Il contatto di finecorsa sportello disattiva il sistema. Se si rimuove lo schermo di sicurezza (OZVa 5) o se si apre lo sportello (OZVa 6,7).
23	Interruttore principale/d'emergenza	Il sistema viene attivato tramite l'interruttore principale. Tale interruttore serve anche come interruttore di spegnimento d'emergenza.
24	Valvola di non ritorno, ingresso ozono	La valvola di non ritorno caricata a molla posta sull'ingresso che conduce al generatore di ozono, impedisce al gas ozonato di fuoriuscire di nuovo dal generatore di ozono e dal sistema del gas.
26	Misuratore di pressione, pressione d'esercizio ozono	Questo misuratore di pressione visualizza la pressione nel generatore d'ozono (pressione massima 2 bar).
30	Valvola di bypassaggio generatore d'ozono	La valvola di bypassaggio limita la pressione d'esercizio del generatore d'ozono a circa 2,5 bar.
33	Disattivazione automatica	Consente di disattivare il sistema quando il consumo di corrente è troppo alto.
37	Valvola di non ritorno doppia, non caricata a molla	Impedisce il riflusso dell'acqua di processo nel sistema di produzione d'ozono.

2.3 Descrizione dei sistemi di produzione ozono OZONFILT® OZVa 5-7

2.3.1 Fornitura di ossigeno per OZONFILT® OZVa 5-7 (opzione)

I sistemi OZONFILT® OZVa 5-7 producono ozono a partire da ossigeno puro o arricchito. Il sistema di alimentazione di ossigeno deve fornire al sistema OZONFILT® OZVa ossigeno secco, puro e pressurizzato. Ciò è reso possibile da:

- un'unità denominata PSA, acronimo di (P)ressure (S)wing (A)dsorption, adsorbimento ad altalena pressoria

  L'unità PSA utilizza l'aria dell'ambiente proveniente da un compressore e concentra l'ossigeno tramite un filtro molecolare speciale. Il filtro molecolare separa l'ossigeno dall'azoto e dall'acqua e produce l'ossigeno secco, pressurizzato e concentrato (solitamente 90-95 vol-%)
- ossigeno in bombole
- evaporazione dell'ossigeno liquido.

2.3.2 Il sistema di gas del sistema OZVa

I sistemi di produzione di ozono OZONFILT® OZVa 5-7 richiedono la fornitura di ossigeno secco, puro e pressurizzato all'ingresso del regolatore di pressione (2). Per specifiche tecniche dettagliate, consultare il capitolo 13.1 "Dati tecnici" a pagina 52. La pressione del gas ossigeno in entrata va ridotta tramite un regolatore di pressione su un valore inferiore a 3,5 bar. Consultare il capitolo 7 "Assemblaggio e installazione" per la procedura dettagliata.

Quando il sistema OZONFILT® OZVa è in funzione e viene avviato, l'elettrovalvola (4) è aperta e il gas può raggiungere il sistema del gas di OZONFILT® OZVa. La valvola di sicurezza (3) limita la pressione del gas in entrata. L'adeguata portata del gas si può regolare agendo sulla valvola di regolazione a spillo (6).

La pressione del gas per la produzione di ozono viene monitorata dal manometro di misurazione della pressione (26) e limitata dalla valvola di sicurezza (30) su una pressione inferiore a 3 bar. Il valore effettivo della pressione del gas nei generatori di ozono dipende dalla pressione nell'acqua di processo all'atto dell'iniezione, dalla contropressione dei componenti pneumatici (11, 12, 37) collocati tra l'uscita dell'ozono e il punto di iniezione, e dal flusso di gas erogato.

L'erogazione di gas viene misurata dal misuratore del flusso di gas (7). La valvola di non ritorno (24) evita un riflusso di ozono quando l'impianto viene arrestato e le elettrovalvole (4, 12) nel sistema del gas vengono chiuse.

Dopo aver superato la valvola di non ritorno (24), il gas entra nel generatore di ozono.

2.3.3 Il generatore di ozono

Il generatore di ozono contiene da uno a tre (in base al modello di sistema OZVa) elementi di produzione di ozono (8). Un elemento consiste in un tubo metallico esterno con messa a terra, un elettrodo ad alta tensione, un isolatore a conduzione termica e un elettrodo interno con messa a terra. Per prima cosa il gas attraverso il generatore di ozono entra nel grande spazio vuoto tra il tubo metallico con messa a terra e la superficie esterna dell'elettrodo ad alta tensione. Per la presenza dello spazio vuoto di grandi dimensioni, in questa parte del generatore non si genera ozono. Questo primo spazio vuoto formato dai due elettrodi metallici serve come schermo per la pressione e come schermo elettrico del generatore di ozono, oltre a funzionare anche come elemento di sicurezza. Successivamente, il gas passa dal piccolo spazio vuoto posto tra la superficie interna dell'elettrodo ad alta tensione e la superficie esterna dell'isolatore, dove ha luogo la produzione di ozono grazie alla scarica silenziosa. Tra l'elettrodo ad alta tensione e l'elettrodo metallico interno viene applicato un segnale ad alta tensione in corrente alternata, nella gamma media di frequenza, che fornisce l'energia elettrica alla scarica silenziosa. Grazie alla scarica elettrica silenziosa, una parte dell'ossigeno viene convertita in ozono. Il calore generato dalla scarica viene trasferito tramite la parete dell'isolante a conduzione termica all'acqua di raffreddamento che fluisce tra l'elettrodo metallico interno con messa a terra e il lato interno dell'isolatore. Il sistema di raffreddamento e l'eccellente conduzione termica dell'isolatore garantiscono un trasferimento di calore ottimale all'acqua di raffreddamento. Ciò fa sì che le prestazioni degli elementi di produzione di ozono risultino eccellenti.

2.3.4 Il sistema di trasferimento del gas ozono

La miscela di gas ozono viene trasferita dall'uscita del generatore di ozono attraverso le elettrovalvole (12) e una valvola di non ritorno caricata a molla doppia (11) all'uscita dell'ozono del sistema OZONFILT® OZVa.. La valvola di non ritorno (11) impedisce all'acqua di processo di uscire dal miscelatore, entrando nel generatore di ozono. Il gas ozonato viene trasferito al sistema di miscelazione (18) tramite tubi in acciaio inossidabile (disponibili come opzione) collegati all'uscita dell'ozono del sistema OZONFILT® OZVa.

2.3.5 Sistema di miscelazione (disponibile come opzione)

La miscela di gas ozono perviene al flusso dell'acqua di processo tramite una valvola di non ritorno (37), che è montata direttamente sull'ingresso del sistema di miscelazione (18). La valvola di non ritorno (37) impedisce il riflusso di acqua nella condotta del gas in acciaio inossidabile tra l'uscita dell'ozono del sistema OZONFILT® OZVa e l'ingresso della valvola di non ritorno (37).

Il sistema di miscelazione in acciaio inossidabile (18) contiene singoli elementi di miscelazione per dissolvere il gas di ozono nell'acqua di processo. Per un trasferimento ottimale di ozono nell'acqua di processo, è necessario scegliere il sistema di miscelazione in base alla portata di erogazione dell'acqua di processo (si veda il capitolo "Dati tecnici"). Un flusso di acqua di processo troppo basso determina prestazioni carenti a livello di miscelazione.

2.3.6 Sistema dell'acqua di raffreddamento

L'acqua di raffreddamento è necessaria per rimuovere il calore generato dalla formazione di ozono nella camera di produzione del generatore di ozono (8). Per mantenere il gas ozonato a bassa temperatura, per mantenere prestazioni eccellenti a livello di produzione di ozono e per evitare danni a componenti interni del generatore di ozono, è necessario trasferire il calore all'acqua di raffreddamento.

L'acqua di raffreddamento affluisce dall'ingresso dell'acqua di raffreddamento alla valvola angolare (9). Il flusso si può regolare tramite la valvola angolare. L'acqua di raffreddamento giunge poi al generatore di ozono (8). Il sistema di monitoraggio del flusso, posto dopo l'uscita dell'acqua di raffreddamento del generatore di ozono, disattiva il sistema quando il flusso scende sotto la soglia minima. Inoltre, la temperatura dell'acqua di raffreddamento viene misurata da un sensore della temperatura (36). Se la temperatura supera il valore massimo, il sistema viene disattivato e viene generato il relativo messaggio di segnalazione del guasto. Per specifiche dettagliate relative a qualità, temperatura e portata, consultare il capitolo "Specifiche tecniche".

2.3.7 Componenti elettrici

2.3.7.1 Sistema di controllo elettronico

Il sistema è interamente controllato e monitorato da un sistema di controllo elettronico (14).

Il sistema di controllo elettronico svolge le seguenti funzioni:

- controlla l'alimentazione elettronica (15) per la produzione di alta tensione
- misura e monitora la tensione di alimentazione del sistema
- misura e monitora la tensione primaria del trasformatore di alta tensione (17)
- misura e monitora la corrente primaria del trasformatore di alta tensione (17)
- misura e monitora la frequenza per la produzione di alta tensione
- misura e monitora il flusso di gas dal generatore di ozono
- misura e monitora le ore d'esercizio, il numero di guasti e il numero di interruzioni della tensione di rete del sistema
- monitora il flusso di acqua di raffreddamento
- misura e monitora la temperatura all'uscita dell'acqua di raffreddamento del sistema
- controlla la temperatura di singoli componenti (trasformatore di alta tensione, alloggiamento ad armadio, generatori di ozono, alimentazione elettronica)
- controlla le elettrovalvole all'ingresso dell'acqua di raffreddamento, all'ingresso del gas e all'uscita del gas del sistema
- attiva un relè di segnalazione di guasto, per segnalare malfunzionamenti del sistema
- consente l'utilizzo di un ingresso-pausa isolato elettricamente
- consente di utilizzare un ingresso di segnale standard isolato elettricamente (0/4-20mA) per controllo automatico della quantità di ozono e pannello di controllo (16).

2.3.7.2 Alimentazione elettronica

L'alimentatore elettronico (15) fornisce al trasformatore di alta tensione (17) una tensione alternata nella gamma di frequenza media. Il trasformatore di alta tensione (17) produce così l'alta tensione alternata richiesta per il processo di produzione di ozono. La fornitura di una tensione nella gamma di frequenza media offre notevoli vantaggi per l'ozono prodotto, rispetto all'alimentazione con la frequenza di rete solitamente utilizzata. L'utilizzo di segnali ad alta tensione nella gamma di frequenza media migliora l'efficienza della procedura di produzione di ozono e allo stesso tempo consente di ridurre le dimensioni del generatore di ozono. Il sistema di controllo elettronico (14) consente un controllo totale dell'alimentatore elettronico (15) e di tutti i parametri per il processo di produzione di ozono.

2.4 Apparecchiatura di sicurezza

2.4.1 Monitoraggio del flusso (disponibile come opzione)

In conformità alle direttive in materia di sicurezza tedesche ZH 1/474 e GUV 18.13 (Direttive per l'utilizzo dell'ozono nel trattamento delle acque), l'ozono può pervenire al sistema di miscelazione unicamente quando il flusso dell'acqua di processo è sopra la soglia di flusso minimo richiesta È inoltre necessario poter bloccare il dosaggio di ozono arrestando il funzionamento della pompa di circolazione. Tale operazione viene eseguita tramite l'ingresso pausa sul sistema di controllo elettronico (14).

Il sistema si avvia autonomamente in corrispondenza del "Valore di riferimento per l'ozono" preimpostato, quando:

- il segnale di pausa non è attivo (l'ingresso di commutazione XPs è chiuso)
- non sono presenti altri guasti.

2.4.2 Contatto di finecorsa

Al fine di impedire il contatto con componenti elettricamente carichi, il sistema OZONFILT® OZVa è provvisto di un contatto di finecorsa dello sportello (22).

AVVERTENZA

Non cortocircuitare il contatto di finecorsa dello sportello (22). Ciò può causare il passaggio di alte tensioni tramite componenti del sistema, con conseguente rischio di provocare infortuni fatali. Anche quando si rilascia il contatto di finecorsa dello sportello, o quando l'interruttore principale è in posizione OFF (disattivato), componenti del sistema potrebbero ancora trovarsi sotto la tensione di rete. Per questa ragione, prima di eseguire qualsiasi lavoro sul sistema, scollegare il sistema dall'alimentazione di rete.

2.4.3 Spegnimento di emergenza nella sala di comando del sistema di ozono (disponibile come opzione)

Le direttive in materia di sicurezza ZH 1/474 e GUV 18.13 prevedono la necessità di poter disattivare i sistemi di produzione di ozono con un interruttore di spegnimento di emergenza (sistema di comando di emergenza). Tale interruttore di spegnimento d'emergenza deve essere collocato in una posizione facilmente accessibile e sicura, vicino alla porta della sala di comando del sistema di ozono. L'interruttore di spegnimento d'emergenza dovrà interrompere l'alimentazione di corrente al sistema.

2.4.4 Interruttore principale di accensione / spegnimento d'emergenza del sistema

Il sistema viene acceso tramite l'interruttore di alimentazione di rete (23). Tale interruttore funziona anche come interruttore di spegnimento d'emergenza.

2.4.5 Valvole di bypassaggio

La valvola di sicurezza (3) all'ingresso del sistema limita la pressione di innesco del sistema a circa 7 bar. La valvola di bypassaggio a valle del regolatore, usata per regolare il flusso di aria di processo (6), limita la pressione nei generatori di ozono a circa 2.5 bar. In questo modo si proteggono i componenti elettronici contro eventuali sovraccarichi.

2.4.6 Valvole di non ritorno

La valvola di non ritorno caricata a molla (24) posta all'ingresso nel generatore di ozono impedisce all'aria ozonata di rientrare nel sistema di trattamento dell'aria dal generatore di ozono.

La valvola di non ritorno caricata a molla doppia (11) posta all'uscita del sistema di ozono, tra le elettrovalvole (12), impedisce all'acqua di processo di uscire dal mescolatore entrando nei generatori di ozono.

2.4.7 Rivelatore di gas ozono (disponibile come opzione)

In conformità alle attuali direttive in materia di sicurezza delle associazioni commerciali tedesche (ZH 1/474 e GUV 18.13), i locali in cui possono verificarsi perdite di gas ozono a seguito di guasti nel sistema, devono essere monitorati con un rivelatore di gas.

Tali direttive si applicano a sistemi di ozono con una capacità di produzione di ozono pari a 2 g/h o superiore, indipendentemente dal fatto che il gas contenente ozono sia sopra (sistemi con pressione positiva) o sotto (sistemi con pressione negativa) la pressione atmosferica.

Il rivelatore di gas dovrà essere collocato nel punto in cui, in caso di guasto del sistema, si prevede la concentrazione più elevata di gas ozono. In sistemi con pressione positiva, il rivelatore di gas va installato vicino al sistema di produzione di ozono, in sistemi con pressione negativa, vicino al distruttore di gas ozono di scarico. Il sistema OZVa è un sistema con pressione positiva.

La soglia di allarme del rivelatore di gas si può impostare su una concentrazione di ozono di

0,5 ppm. Il rivelatore di gas va dotato di indicatori di segnalazione d'allarme acustici e ottici.

Nel caso del sistema OZONFILT® OZVa il rivelatore di gas è dotato di un interruttore di allarme isolato. Quest'ultimo va collegato all'ingresso XOz sul sistema di controllo elettronico (14), come indicato negli schemi di collegamento del sistema forniti (consultare anche la Fig. 8.2 "Entrate/uscite elettroniche").

Al di fuori della Germania, vanno rispettate le norme e i regolamenti nazionali vigenti.

3 Caratteristiche funzionali di OZONFILT® OZVa

NOTA

Tutti i rimandi nel presente manuale di istruzioni per l'uso fanno riferimento ai numeri riportati nelle figure da 1 a 5.

L'ozono viene generato nel sistema OZONFILT® OZVa e mescolato con l'acqua da trattare. Perché ciò sia possibile, il sistema trasforma una parte di gas ossigeno in ozono.

Le caratteristiche di funzionamento del sistema sono descritte con riferimento al diagramma (Fig. 6), al disegno d'insieme (Fig. 1) e alle descrizioni di seguito riportate.

Funzioni interne del sistema :

Corrente elettrica

L'alimentazione di rete viene fornita al sistema di controllo elettronico (14). Il sistema di controllo elettronico comanda il trasformatore di alta tensione (17) tramite l'alimentatore di alta tensione (15), che fornisce la corrente elettrica necessaria per la scarica elettrica silenziosa nel generatore di ozono.

Il sistema di controllo elettronico inoltre:

- comanda le elettrovalvole
- comanda il compressore (se ne è stato fornito uno unitamente al sistema)
- monitora il sistema
- comanda un sistema di allarme

Il sistema di controllo elettronico è munito dei rispettivi terminali, necessari per svolgere tali funzioni.

Flusso di gas di processo

L'ossigeno compresso, secco e puro viene fornito al regolatore di pressione (1) in corrispondenza dell'ingresso del gas di sistema. Utilizzando il regolatore di pressione (2) si può impostare la pressione di attivazione del sistema sul suo valore nominale.

L'ossigeno compresso, secco e puro viene fornito al regolatore di pressione (1) in corrispondenza dell'ingresso del gas di sistema. Utilizzando il regolatore di pressione (2) si può impostare la pressione di attivazione del sistema sul suo valore nominale.
(Consultare per dettagli il capitolo "Specifiche tecniche").

Il gas ossigeno viene fatto pervenire al misuratore del flusso di gas (7) attraverso una elettrovalvola (4), una valvola di sicurezza (3) e una valvola di regolazione (6).

L'aria ozonata viene fatta pervenire, attraverso una valvola di non ritorno (11) e una elettrovalvola (12), al sistema di miscelazione (18, 19), dove reagisce con gli agenti contaminanti all'interno dell'acqua.

L'aria ozonata viene fatta pervenire, attraverso una valvola di non ritorno (11) e una elettrovalvola (12), al sistema di miscelazione (18, 19), dove reagisce con gli agenti contaminanti all'interno dell'acqua.

Le elettrovalvole (4) e (12) bloccano il flusso d'aria, in caso di guasto o se il sistema viene arrestato. Ciò impedisce all'ozono di fuoriuscire dal sistema. La valvola di non ritorno (11) impedisce inoltre all'acqua di processo di entrare nel generatore di ozono. La valvola di non ritorno (24) impedisce all'aria ozonata di entrare nel sistema di trattamento dell'aria.

Flusso d'acqua di raffredd.

L'acqua di raffreddamento viene fatta pervenire dall'ingresso dell'acqua di raffreddamento alla valvola angolare (9), dove si può regolare il flusso erogato. L'acqua di raffreddamento viene poi trasferita al generatore (ai generatori) di ozono (8). Il monitoraggio del flusso (10) disattiva il sistema se il flusso di acqua erogato scende al di sotto della soglia minima. L'acqua di raffreddamento, ora riscaldata, viene trasferita all'uscita dell'acqua di raffreddamento. Il flusso di acqua di raffreddamento viene bloccato da un'elettrovalvola (32) in corrispondenza dell'ingresso dell'acqua di raffreddamento, in caso di guasto o di periodo prolungato di inutilizzo del sistema.

Flusso d'acqua non trattata

L'acqua non trattata viene portata al sistema di miscelazione dove si trova il punto di misurazione (12) del gas ozono. Nel sistema di miscelazione (18) l'acqua non trattata viene mescolata con il gas ozonato. Il flusso d'acqua non trattata ozonata (acqua di processo) si può estrarre dall'uscita del sistema di miscelazione (19).
Il diametro del miscelatore va selezionato in base al flusso d'acqua non trattata (consultare i dati tecnici, capitolo 13).

Diagramma di flusso del trattamento dell'acqua, usando OZONFILT® OZVa, modello 5-7

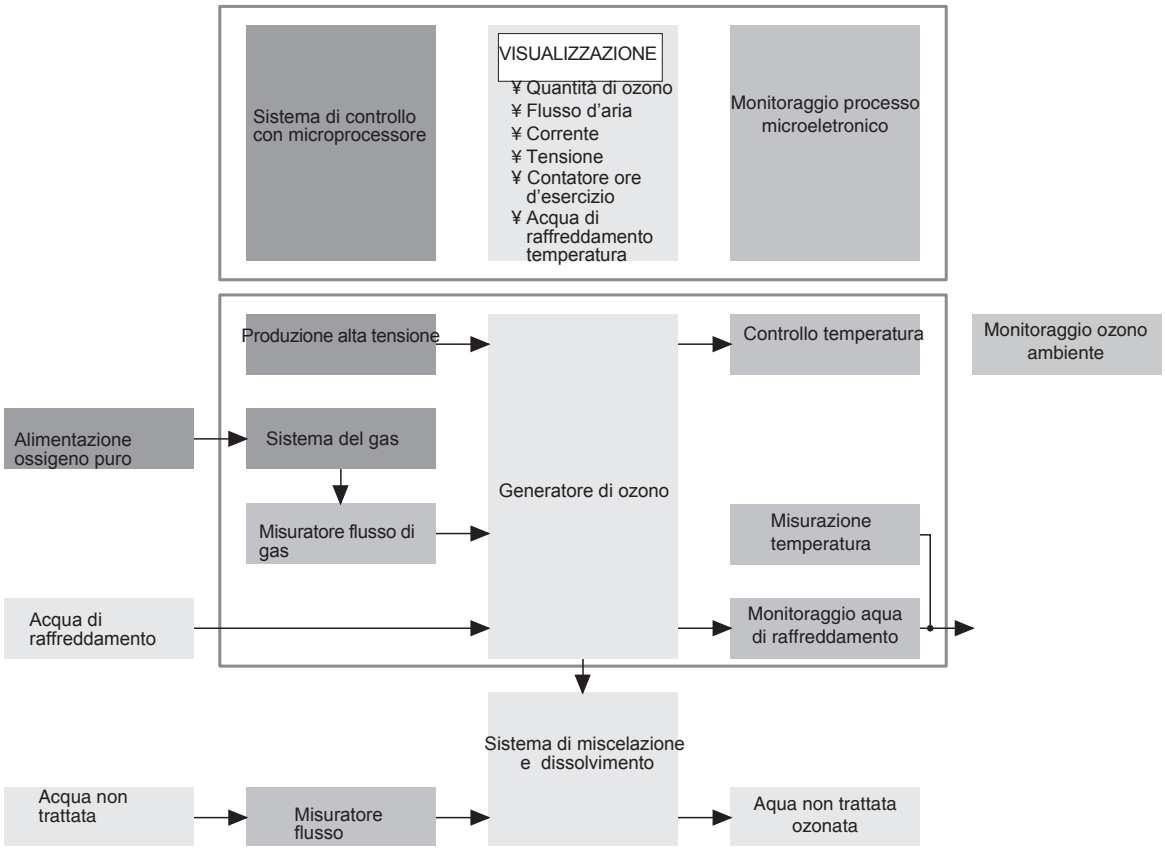


Fig. 8: Diagramma di flusso del sistema

4 Applicazione, progettazione e integrazione del sistema OZONFILT® OZVa 5-7

4.1 Uso corretto

Il sistema OZONFILT® OZVa è una piattaforma di produzione e misurazione di ozono, sviluppato per il trattamento generale delle acque, essendo in grado di ossidare le sostanze contaminanti presenti nell'acqua. L'utilizzo corretto di tale apparecchiatura dipende dall'adeguata installazione del sistema all'interno di un sistema di trattamento delle acque.

È particolarmente importante seguire le procedure delineate nella sezione 7 "Assemblaggio e installazione".

4.2 Progettazione del sistema

Il sistema OZONFILT® OZVa è stato progettato per il trattamento delle acque e viene utilizzato per produrre e misurare l'ozono all'interno di un flusso d'acqua non trattata. L'utilizzatore può regolare la concentrazione di ozono impostando un valore compreso tra 0 e 100 % (consultare la sezione 10, "Funzionamento", 10.6.1).

Una pompa ausiliaria installata sul posto, dotata eventualmente di una valvola di scarico pressione/bypassaggio, è necessaria per garantire il volume di flusso corretto. La norma DIN 19643, sezione 5 (progettazione), prevede che il sistema sia dotato di una vasca di reazione a valle, per consentire un periodo di reazione sufficiente, e di un filtro con uno strato di carbone attivo, laddove si vogliano eliminare i residui di ozono. Tale sistema dovrà incorporare un dispositivo di ventilazione per consentire la fuoriuscita del gas ozono di scarico dall'edificio, attraverso un distruttore di gas ozono di scarico.

AVVERTENZA

Quando si installa e si mette in funzione il sistema, si raccomanda di rispettare tutte le direttive generali e le norme di sicurezza

In Germania in particolare è necessario osservare la versione attualmente vigente della norma DIN 19627 e le direttive per la prevenzione di incidenti sul luogo di lavoro nell'industria (ZH 1/474 e GUV 18.13: Linee guida per l'Utilizzo di Ozono in impianti di trattamento delle acque). Si raccomanda di leggere tali linee guida e di installare e assemblare correttamente il sistema di ozono OZONFILT® OZVa sulla base di tali indicazioni.

LINEE GUIDA PER L'OPERATORE

L'operatore deve provvedere alla stesura di una direttiva per l'esecuzione di lavori (incluse le istruzioni per evitare pericoli, e un piano in caso di allarme), valutando le condizioni presenti sul posto.

Come ulteriore fonte di informazioni, oltre al manuale di istruzioni per l'uso, si dovranno altresì prendere in considerazione le seguenti direttive tedesche della lega delle associazioni commerciali e dell'associazione commerciale del settore chimico:
a) ZH 1/474 "Direttive per l'impiego di ozono in impianti di trattamento delle acque"
b) ZH 1/262 "Opuscolo di specifiche tecniche 052 Ozono"

5 Sicurezza

I sistemi OZONFILT® OZVa 5, 6 e 7 si avvalgono di tecnologia avanzatissima al fine di garantire il massimo livello di sicurezza operativa e funzionale. Nella presente sezione vengono descritte tutte le misure di sicurezza e tutti i dispositivi di sicurezza.

Prima di mettere in esercizio il sistema, è necessario leggere con la massima cura il presente capitolo, al fine di garantire un funzionamento in sicurezza.

Le presenti istruzioni vanno conservate in un luogo accessibile, nelle vicinanze del sistema.

I sistemi di ozono OZONFILT® OZVa 5, 6 e 7 producono ozono a partire da ossigeno puro con una concentrazione superiore a 90 % vol. È quindi necessario rispettare le linee guida per l'utilizzo di ossigeno.

5.1 Requisiti generali di sicurezza

- Tutte le persone che entrano in contatto con il sistema di ozono devono avere acquisito la necessaria familiarità con i requisiti di sicurezza e con il funzionamento del sistema di ozono, al fine di garantire un livello di sicurezza massimo.
- Il sistema di ozono deve essere usato correttamente. L'utilizzo del sistema per finalità diverse da quelle previste dal costruttore può causare rischi imprevedibili.
- Eventuali interferenze provocate da personale non autorizzato annullano tutte le garanzie o i diritti a indennizzi per conto dell'operatore.
- Rispettare sempre eventuali:
  - leggi
  - normative in materia di lavoro e di sicurezza
  - Normative in materia di tutela dell'ambiente
- Qualora l'utilizzatore venga al corrente di malfunzionamenti o rischi, dovrà immediatamente informare l'esercente o il responsabile superiore
- Non rimuovere mai i dispositivi di protezione quando l'impianto è in funzione. Non collegare mai a ponte elementi con finalità di sicurezza
- Se si devono rimuovere dispositivi di protezione per operazioni di regolazione, manutenzione o riparazione dell'impianto, prima di iniziare il lavoro spegnere l'impianto e accertarsi che non possa essere riattivato di nuovo. Installare i dispositivi di protezione prima di riattivarlo di nuovo e controllare che tali dispositivi siano completi e montati in maniera sicura, e controllarne il funzionamento
- I lavori su apparecchiature tecniche (per es. apparecchiatura pneumatica, idraulica, elettrica) possono essere eseguiti esclusivamente da tecnici qualificati
- Tutti le etichette di sicurezza e di segnalazione pericoli apposte sull'impianto devono sempre essere leggibili

5.2 Linee guida per gestione di ozono e ossigeno

5.2.1 Istruzioni di sicurezza per l'ozono

L'ozono consiste in tre atomi di ossigeno con una massa molare di ~48kg/kmol. In condizioni standard (0°C e 1.013 bar (abs)), l'ozono ha una densità di 2,15kg/m³. Il simbolo è O_3.

L'ozono è più pesante dell'aria!

Con pressione normale, l'ozono è un gas con colorazione da trasparente a blu, con punto di ebollizione di -112°C. L'ozono si condensa in un liquido di colore blu.

In base alla concentrazione, l'ozono presenta un odore con sentore di chiodi di garofano, fieno o cloro. Il valore di soglia per percepirne l'odore è pari a ~0,02mg/m³ (~0,01ppm), con il valore MAK* che si attesta su 0,2mg/m³ (~0,1ppm), 0,1ml/m³.

L'ozono è incombustibile, tuttavia, promuove i processi di combustione in modo che possono essere possibili reazioni esplosive spontanee.

L'ozono ossida quasi tutti i metalli, le sostanze inorganiche e organiche (con l'eccezione dell'oro, del platino, dell'acciaio inossidabile, del vetro, e della ceramica).

Le forti proprietà ossidanti dell'ozono vengono sfruttate per applicazioni nel campo della disinfezione (effetto fortemente dannoso su organismi più piccoli come per es. batteri, funghi) e per ossidare e riossidare sostanze organiche e inorganiche (per es. decomposizione CSB, decomposizione AOX). I composti organici vengono ossidati dall'ozono. Essi si possono decomporre in anidride carbonica e acqua.

* MAK= concentrazione massima consentita sui posti di lavoro in Germania

5.2.2 Rischi per la salute posti dall'ozono

L'ozono è irritante a livello fisiologico. In particolare, agisce sulle membrane mucose di occhi, naso e polmoni. L'ozono può causare intossicazione, se inalato. Lo stress fisico e l'aumento della temperatura ambiente aumentano la tossicità dell'ozono, cosicché concentrazioni altrimenti innocue, possono avere un effetto tossico. Un aumento della temperatura ambiente di 8°C aumenta di due volte la sua tossicità.

Un'esposizione prolungata a un'atmosfera con concentrazione di ozono sopra il valore di 0,2mg/mm^3 (~0,1 ppm$_v$), può causare tosse cronica.

Concentrazioni sopra il valore di 1,0mg/m^3 (~0.5ppm$_v$) causano irritazioni agli occhi e alle membrane mucose dell'apparato respiratorio. Dopo alcuni minuti di esposizione, si verificano forti attacchi di tosse e l'alterazione del senso dell'olfatto, con conseguente insensibilità. Si percepiscono difficoltà respiratorie, con sintomi di un edema polmonare da avvelenamento.

Con concentrazioni superiori a 2,0mg/m^3 (1,0ppm$_v$), si manifestano sintomi quali la restrizione della cassa toracica, capogiri ed emicranie. Con concentrazioni più elevate, si manifestano disturbi circolatori e scialorrea. Le persone esposte molto frequentemente, o per periodi di tempo prolungati, agli effetti di concentrazioni di ozono inferiori, possono sviluppare sintomi di infezioni bronchiali croniche.

Concentrazioni di ozono superiori alla soglia di 20mg/m^3 (~10ppm$_v$) causano la perdita dei sensi, emorragia polmonare e il decesso, dopo un lungo periodo di esposizione. L'inalazione di ozono in concentrazioni superiori a 10.000mg/m^3 (~5,000ppm$_v$) causa il decesso in pochi minuti.

5.2.3 Misure di protezione raccomandate per l'ozono

Gli impianti per la produzione di ozono vanno installati in locali chiusi, bloccabili a chiave. I locali in cui sono installati impianti per la produzione di ozono non possono contenere postazioni di lavoro permanenti.

Se il luogo di installazione dell'impianto non può essere separato dalla postazione di lavoro per ragioni tecniche inerenti l'applicazione, è necessario monitorare la concentrazione di ozono nell'aria ambiente di tale locale.

Nella fattispecie, si dovrà rispettare il valore MAK di 0,2mg/m^3 (~0,1ppm$_v$).

I locali in cui potrebbe verificarsi il rilascio di ozono in caso di incidente dovranno essere monitorati efficacemente, utilizzando rivelatori di gas con allarme ottico e acustico (per es.: locali contenenti impianti per produzione ozono, locali con tubature per il trasporto di ozono).

L'attrezzatura di monitoraggio (sensori) andrà collocata in una posizione in cui in caso di incidente potrebbe registrarsi la concentrazione di ozono più alta.

Se tale configurazione viene rispettata, il valore di interruzione del funzionamento si può impostare su 1,0mg/m^3 (~0,5ppm$_v$), mentre il valore di allarme si può impostare su 0,2mg/m^3 (~0,1ppm$_v$)

I locali in cui sono installati impianti per la produzione di ozono devono essere identificabili immediatamente, grazie alla presenza dei seguenti simboli di avvertimento:

Avvertenza: sostanze tossiche

Impianto per produzione di ozono!

Vietato fumare, accendere fuochi o usare fiamme libere

Accesso vietato alle persone portatrici di pacemaker

I simboli dovranno essere conformi ai Regolamenti per la prevenzione di incidenti "Segnali di sicurezza sul posto di lavoro" (VGB 125).

I locali in cui sono installati gli impianti per la produzione di ozono dovranno essere provvisti di sistema di ventilazione che garantisca almeno un triplice ricambio d'aria ogni ora. Un sistema di ventilazione ad aspirazione dovrà essere installato in modo che la parte terminale di aspirazione sia collocata direttamente sopra il pavimento. Tale sistema di ventilazione dovrà partire automaticamente non appena si attiva il rivelatore di gas.

L'accesso a locali in cui siano presenti, o si ritiene siano presenti perdite di ozono, deve essere consentito unicamente previo utilizzo di apparecchi ausiliari di respirazione, per salvare eventuali feriti o per impedire situazioni di pericolo imminente.

Non conservare apparecchi ausiliari di respirazione nei locali in cui sono installati gli impianti di produzione di ozono.

Come apparecchio di respirazione si potrà utilizzare una maschera completa resistente all'ozono, con filtro di adeguata efficacia. A ogni operatore andrà fornita una maschera personale, su cui sarà riportato il nome corrispondente.

Gli impianti per la produzione di ozono possono essere riparati esclusivamente da persone con le

seguenti qualifiche:

- persone che abbiano acquisito sufficiente familiarità con la gestione di impianti a ozono, sulla base di corsi specialistici e di specifica esperienza nel settore.
- persone che dispongano di sufficiente familiarità con le norme di legge vigenti in materia di tutela della salute dei lavoratori, con i regolamenti per la prevenzione di incidenti, con gli standard vigenti sul posto, nonché con i principi e i regolamenti nel settore dell'ingegneria elettrotecnica, in modo che siano in grado di valutare la condizione dell'impianto di ozono a livello di sicurezza.

I componenti che entrano in contatto con ozono o ossigeno devono essere privi di olio e di grasso.

Il gas di scarico contenente ozono deve fuoriuscire all'esterno tramite un efficiente dispositivo per la distruzione dell'ozono residuo.

L'esercente è tenuto a posizionare le istruzioni d'uso per la "Manipolazione dell'ozono" in un luogo perfettamente visibile a tutti i dipendenti che operano nei locali d'esercizio.

5.2.4 Istruzioni di sicurezza per l'ossigeno

L'ossigeno consiste in due atomi di ossigeno con una massa molare di ~32 kg/kmol. In condizioni standard (0°C e 1,013 bar (abs)) l'ossigeno ha una densità di 1,43kg/m^3. Il simbolo è **O_2**.

L'ossigeno è più pesante dell'aria!

Con pressione normale, l'ossigeno è un gas trasparente e inodore. L'ossigeno si condensa a

- 183°C e con pressione normale, trasformandosi in un liquido di colore blu.

L'ossigeno non è combustibile, tuttavia facilita e promuove i processi di combustione. In ambienti privi di ossigeno non si verificano processi di combustione. Ciò significa che qualsiasi fiamma si spegnerà in mancanza di ossigeno.

L'ossigeno costituisce il 21 per cento dell'aria in volume.

Se il contenuto di ossigeno nell'aria inspirata scende al di sotto del 17 per cento in volume, possono insorgere pericoli per la salute.

In caso di incremento della concentrazione di ossigeno, aumenta notevolmente il tasso di combustione. Inoltre, si registrano alterazioni di caratteristiche tecniche inerenti la sicurezza, per es., il tasso di incremento della pressione, la temperatura di innesco e di incandescenza, le pressioni di esplosione e le temperature di fiamma.

L'ossigeno può causare l'innesco spontaneo di olio e grasso. Ciò si applica anche nel caso di indumenti contaminati con olio e grasso.

L'ossigeno si lega con quasi tutti gli elementi. La maggior parte delle sostanze genera forti reazioni con l'ossigeno, così che tali sostanze entrano in combustione dopo l'innesco o si innescano spontaneamente.

5.2.5 Rischi per la salute posti dall'ossigeno

Con pressione normale, si possono considerare innocue le concentrazioni di ossigeno al di sotto del 50 per cento in volume, anche in caso di esposizione prolungata.

In caso di inalazione di ossigeno puro per un periodo di tempo più lungo, possono insorgere danni ai polmoni e malfunzionamenti del sistema nervoso vegetativo. I danni polmonari possono anche causare un edema polmonare da aspirazione di sostanze tossiche.

L'inalazione di ossigeno puro a pressioni più elevate (>3 bar) può generare sintomi di intossicazione come capogiri, nausea, disturbi alla vista, disturbi all'udito, problemi di equilibrio, spasmi, perdita dei sensi e infine, il decesso, persino dopo un breve periodo di esposizione.

Difficoltà respiratorie di minore entità, a seguito dell'inalazione acuta di concentrazioni elevate di ossigeno, scompaiono nella maggior parte dei casi dopo il ritorno all'aria pura.

In caso di indumenti arricchiti di ossigeno sussiste un notevole pericolo di innesco di incendi.

Ciò si verifica in quanto le persone non sono in grado di individuare alcun segno dell'aumento della concentrazione di ossigeno. Si deve quindi evitare:

- di fare penetrare ossigeno negli indumenti
- di favorire fenomeni di combustione a causa dell'eccesso di ossigeno
- di causare l'innesco

Di conseguenza:

- mai usare ossigeno per scopi di aerazione
- mai rimuovere polvere o sporco dagli indumenti usando ossigeno
- mai indossare indumenti contaminati da olio e grasso
- mai lavorare su tubature che trasportano ossigeno con mani contaminate da olio o grasso
- mai fumare in aree in cui può esservi una forte presenza di ossigeno

5.2.6 Misure di protezione raccomandate per l'ossigeno

A causa del rischio di innesco, tutti i componenti dell'impianto che entrano in contatto con l'ossigeno devono essere puliti. Vale a dire, devono essere privi di elementi o di parti che si staccano o che si possono staccare durante il funzionamento, per esempio scorie, residui di saldatura e trucioli di lavorazione, nonché olio, grasso e solventi. Tale requisito può essere soddisfatto decapando le parti in acciaio inossidabile dopo la saldatura.

Utilizzare esclusivamente accessori, guarnizioni e strumenti di misurazione accettati espressamente per l'utilizzo con l'ossigeno e tenerli puliti da olio e grasso.

Non toccare con stracci sporchi di olio o con le dita sporche di grasso alcun componente che possa entrare in contatto con l'ossigeno o l'ozono.

Le sostanze oleose e grasse possono innescarsi spontaneamente, se esposte a ossigeno od ozono.

I test di controllo della presenza di perdite devono essere eseguiti esclusivamente da persone con esperienza nella manipolazione di ossigeno.

Contrassegnare le tubature che trasportano ossigeno tramite vernice, etichette o segnali.

I locali in cui potrebbe essere rilasciato ossigeno durante l'esercizio dovranno essere areati, in modo da impedire l'arricchimento dell'aria con ossigeno. Qualora la ventilazione naturale non sia sufficiente, si dovrà installare un sistema tecnico di ventilazione.

I pavimenti in aree in cui potrebbe essere rilasciato ossigeno liquido dovranno essere realizzati esclusivamente in materiali non combustibili.

In locali in cui è presente O_2, è vietato accendere incendi, far uso di fiamme libere, e fumare!

Informare i dipendenti sui rischi posti dall'ossigeno e informarli sulle misure di protezione richieste.

L'esercente è tenuto a collocare nei locali d'esercizio, in posizioni perfettamente visibili, gli avvertimenti "Utilizzo di ossigeno" e "Utilizzo di ozono".

6 Volume della fornitura, stoccaggio e trasporto del sistema

6.1 Volume della fornitura

Il sistema comprende molti gruppi di componenti:

Volume minimo della fornitura

- quadro di controllo
- tubi in PE per fornitura acqua di raffreddamento dell'impianto
- istruzioni per l'uso
- schema dei terminali
- foglio di collaudo
- componenti di montaggio

Installazione estesa (solo su richiesta)

- rivelatore di gas ozono
- rivelatore di gas ossigeno
- sistema di miscelazione
- sistema di alimentazione ossigeno
- vasca di reazione.

Il rivelatore di gas ozono, necessario al fine di adempiere alle condizioni previste per un uso corretto del sistema, è disponibile come accessorio opzionale.

IMPORTANTE

Quei gruppi di componenti richiesti al fine di adempiere alle condizioni per un uso corretto del sistema, per es. il filtro di adsorbimento, la vasca di reazione e il distruttore del gas di scarico contenente ozono, non sono inclusi nel volume di fornitura del presente sistema.

6.2 Stoccaggio

AVVERTENZA

Lo stoccaggio del sistema deve avvenire nella scatola di spedizione originale, in un locale chiuso, in cui vi siano le seguenti condizioni:

- **una temperatura compresa tra 5 °C e 50 °C**
- **un'umidità relativa inferiore al 95 %, senza formazione di condensa**
- **un'atmosfera non aggressiva (fumi, sostanze chimiche)**
- **protezione dai raggi diretti del sole, dall'acqua e dalla pioggia.**

6.3 Trasporto e disimballaggio

AVVERTENZA

- **Il sistema va trasportato con cura, in posizione verticale, come indicato sulla scatola di spedizione originale**
- **Evitare urti meccanici**
- **Durante il trasporto, il sistema OZONFILT® OZVa va protetto dai raggi diretti del sole, dall'acqua e dalla pioggia.**

Per il peso di trasporto, consultare il capitolo "13 Specifiche tecniche".

ATTENZIONE

Dopo avere disimballato il sistema OZONFILT® OZVa proteggere l'alloggiamento ad armadio da eventuali cadute, per non causare infortuni.

7 Assemblaggio e installazione

7.1 Linee guida in materia di sicurezza e requisiti generali

AVVERTENZA

Il sistema produce gas ozono concentrato (fino a 150g/Nm³), pressurizzato (fino a 2 bar (g)), utilizzando ossigeno puro o arricchito e alta tensione. Per ragioni di sicurezza, il presente sistema deve essere messo in funzione, installato e manutenuto esclusivamente da personale qualificato. L'utilizzo non autorizzato del sistema può causare scosse elettriche con conseguenze anche fatali, o la fuoriuscita di gas tossico.

Il personale qualificato deve ricevere adeguata formazione in merito a tale sistema da parte del fabbricante.

7.2 Requisiti a livello di posizionamento del sistema

AVVERTENZA

È necessario prendere in considerazione le norme nazionali e locali relative all'uso dell'ossigeno e dell'ozono.

L'esercente che opera il sistema di ozono è responsabile dell'applicazione delle norme!

- Le direttive per l'utilizzo dell'ozono per il trattamento delle acque (ZH 1/474 e GUV 18.13) prevedono che i sistemi di ozono debbano essere collocati in locali chiusi e sicuri, il cui accesso sia consentito esclusivamente a personale autorizzato.
- I locali in cui sono collocati i sistemi di ozono non devono contenere postazioni di lavoro permanenti. Se tale condizione non è rispettata, devono essere prese in considerazione misure tecniche per garantire che la concentrazione di ozono non superi una concentrazione massima di 0,2 mg/m³.
- La sala di comando deve essere monitorata da un rivelatore di gas ozono che disattivi il sistema in caso di fuoriuscite di gas ozono. Il rivelatore di gas dovrà avere un allarme ottico e uno acustico. Il sensore di misurazione dell'ozono andrà installato nel punto in cui in caso di incidenti pericolosi si prevede la concentrazione massima del gas.
- In ogni locale in cui sono presenti tubi contenenti gas ozono con collegamenti removibili, va installato un rivelatore di gas ozono. I locali in cui sono installati esclusivamente tubi con accessori non removibili, non necessitano di monitoraggio tramite rivelatore di gas ozono, a condizione che un tecnico qualificato abbia eseguito un test di verifica di eventuali perdite.
- Il locale dovrà essere privo di polvere, gas di scarico e agenti chimici aggressivi.
- La temperatura ambiente e l'umidità non dovranno superare i limiti specificati (consultare il capitolo "Dati tecnici"). Qualora ciò non possa essere garantito, il locale dovrà essere provvisto di aria condizionata.
- Il sistema OZONFILT® OZVa andrà protetto contro i raggi diretti del sole.
- Il locale andrà dotato di un sistema di ventilazione sufficientemente potente da impedire l'arricchimento di ossigeno o di ozono nell'aria ambiente. La ventilazione dovrà garantire perlomeno un triplice ricambio di aria completo ogni ora, o se necessario, un ricambio d'aria superiore. Qualora non sia possibile impedire l'arricchimento di ossigeno nell'aria ambiente tramite sistema di ventilazione, si dovrà installare un dispositivo di allarme per la presenza di eccessive quantità di ossigeno.
- I rivestimenti di pareti e pavimento dovranno essere privi di materiali combustibili.
- Sul lato sinistro e destro dell'alloggiamento ad armadio del sistema si dovrà lasciare uno spazio libero di almeno 30 cm, per consentire un funzionamento adeguato delle ventole di raffreddamento e per consentire operazioni di manutenzione.
- Il locale andrà equipaggiato con collegamenti al voltaggio di rete sufficienti per il funzionamento appropriato del sistema OZONFILT® OZVa (per qualsiasi dettaglio consultare il capitolo "Specifiche tecniche")
- Il locale dovrà disporre di un'alimentazione sufficiente di acqua di raffreddamento.
- Il sistema OZONFILT® OZVa andrà messo in sicurezza, in modo che non cada, fissando per es. a una parete l'alloggiamento ad armadio. Qualora ciò non sia possibile, si dovranno adottare altre misure per mettere in sicurezza l'alloggiamento ad armadio del sistema OZONFILT® OZVa in modo che non cada.

7.2.1 Segnali di sicurezza

In conformità alla norma DIN 19627, nella sala di comando dovranno essere apposti i seguenti segnali di sicurezza:

- "Accesso al sistema di ozono consentito solo a personale qualificato"
- il segnale di pericolo
- il segnale "Vietato fumare"
- il segnale "Vietato accendere incendi o usare fiamme libere"

I segnali dovranno essere fissati in maniera permanente e dovranno risultare chiaramente visibili all'entrata della sala di comando.

7.3 Requisiti dei componenti del sistema

ATTENZIONE

Per tutti i componenti del sistema si dovrà utilizzare un materiale resistente all'ozono, che possa entrare in contatto con l'ozono in forma gassosa o in soluzione acquosa. Ciò vale in special modo per il sistema delle tubazioni, per le vasche di reazione e per i filtri e i componenti del gas di scarico, ovunque vi possa essere un potenziale contatto con l'ozono. Tutti i materiali che entrano in contatto con l'ozono e/o l'ossigeno puro dovranno essere assolutamente privi di olio e grasso.

7.3.1 Moduli di miscelazione (disponibili come opzione)

Per garantire una migliore efficienza, i moduli di miscelazione dovranno essere selezionati in base al flusso di acqua non trattata. Il collegamento dell'uscita del gas ozono con il punto di iniezione nell'acqua non trattata sul modulo di miscelazione, necessita di un collegamento per il gas realizzato con tubo in acciaio inossidabile e una valvola di non ritorno montata direttamente all'ingresso del modulo di miscelazione.

ProMinent utilizza moduli di miscelazione in acciaio inossidabile, con valvola di non ritorno doppia integrata (1.4571).
La valvola di non ritorno viene utilizzata per impedire danni al sistema OZONFILT® OZVa La valvola di non ritorno viene utilizzata per impedire danni al sistema OZONFILT® OZVa per effetto del riflusso di acqua non trattata nel sistema di gas. Il modulo di miscelazione va installato in modo da consentire un facile accesso alla valvola di non ritorno, per operazioni di manutenzione. Inoltre la valvola di non ritorno va installata in una direzione verticale, per garantire il suo funzionamento corretto.

Consultare il capitolo per i dettagli tecnici sui moduli di miscelazione di ProMinent e sull'intervallo di pressione consentito nel punto di iniezione dell'ozono.

IMPORTANTE

Per il funzionamento corretto del sistema di ozono, è necessario installare una valvola di non ritorno direttamente nel punto di iniezione nell'acqua non trattata. La valvola deve essere dotata di bassa caduta di pressione (<0,1 bar) con il flusso di gas specificato e dovrà essere costruita solo con materiali resistenti all'ozono. Poiché tale valvola è in contatto sia con la fase gassosa sia con la fase liquida, è necessaria una valvola a sede doppia. I materiali consigliati per la valvola sono: ceramica (per es. AL_2O_3, ZrO_2), acciaio inossidabile (1.4571) e PTFE. Il funzionamento senza valvola di non ritorno può causare danni al sistema di ozono. La valvola andrà installata in modo tale che dal lato dell'acqua non trattata non possano penetrare particelle nella valvola. La valvola di non ritorno va sottoposta a manutenzione periodica.
Su richiesta si può richiedere la valvola di non ritorno.

Il collegamento con il tubo per il gas fino al punto di iniezione richiede un tubo in acciaio inossidabile (1.4571) con diametro di 12/10mm. I tubi di acciaio e gli elementi di collegamento angolari sono disponibili su richiesta.

ATTENZIONE

La lunghezza del tubo e il numero di collegamenti removibili vanno ridotti al minimo, per ragioni di sicurezza. Secondo le linee guida tedesche in materia di sicurezza, è necessario un dispositivo di allarme che segnali la presenza di gas in ogni locale dotato di collegamento con tubo per gas removibile.

Dopo l'installazione l'intera tubatura andrà sottoposta a collaudo da parte di un tecnico qualificato, per verificare l'eventuale presenza di perdite.

7.3.2 Estrazione di gas ozono da filtri e vasche di reazione

Al fine di sfruttare per intero le caratteristiche dell'ozono, può essere necessario, in base al tipo di applicazione, installare una vasca di reazione, in modo da garantire un tempo di reazione sufficiente dell'ozono con l'acqua non trattata. Nella vasca di reazione avviene il processo di disinfezione, in cui le sostanze contaminanti contenute nell'acqua vengono ossidate.

In alcune applicazioni inoltre l'ozono residuo dissolto, i colloidi destabilizzati, i microrganismi agglutinati e raggruppati e i prodotti flocculati della reazione organica dell'ozono, devono essere rimossi completamente dall'acqua, prima di entrare nel punto di utilizzo. A tal fine si utilizzano filtri a più strati, filtri con carbone attivo o filtri a letto misto.

Le vasche di reazione e/o i filtri devono avere un sistema potente di estrazione del gas ozono di scarico, per scaricare al di fuori del sistema il gas ozono residuo. Il sistema di estrazione del gas deve essere resistente all'ozono e deve essere controllato a intervalli regolari per garantire il suo corretto funzionamento.

ATTENZIONE

Qualora non si garantisca il corretto funzionamento del sistema di estrazione del gas nei filtri o nelle vasche di reazione, sussiste il pericolo che l'acqua ozonata passi attraverso il sistema giungendo al punto di utilizzo. Ciò va impedito eseguendo una manutenzione adeguata.

L'acqua deve essere estratta dalla miscela di ossigeno/ozono di scarico che emerge dalla vasca di reazione o dal filtro. A tal fine si possono utilizzare esclusivamente distruttori catalitici di ozono. La miscela di gas ozono libera e depurata va scaricata all'esterno per impedire un arricchimento di ossigeno nella sala di comando.

AVVERTENZA

La distruzione di gas ozono utilizzando distruttori di ozono con carbone attivo può causare pesanti esplosioni a causa dell'eccessivo arricchimento di ozono negli strati di carbone, soprattutto con elevate concentrazioni di gas ozono generate in impianti con ossigeno e ozono. Ciò significa che con il sistema OZONFILT® OZVa 5-7 non si possono utilizzare i distruttori per ozono gassoso che usano carbone attivo.

7.4 Assemblaggio meccanico

AVVERTENZA

Dopo avere disimballato il sistema OZONFILT® OZVa, si deve usare la dovuta cautela per collocare l'apparecchio su una base stabile. L'alloggiamento ad armadio va messo in sicurezza in modo che non cada.

Il sistema OZONFILT® OZVa 5 è fornito di un alloggiamento ad armadio per montaggio a muro.

I sistemi OZONFILT® OZVa 6 7 vanno fissati anche alla parete posteriore. Se ciò non è possibile, l'alloggiamento va fissato in altro modo per impedire che si rovesci.

I sistemi vanno collocati in un luogo che consenta un facile accesso per le operazioni di manutenzione. A tal fine e per garantire il corretto funzionamento delle ventole di raffreddamento, è necessario lasciare uno spazio vuoto di almeno 30 cm sul lato sinistro e destro dell'alloggiamento ad armadio. Si deve evitare l'ingresso di aria di scarico calda di altre unità negli ingressi dei filtri delle ventole del sistema OZONFILT® OZVa.

Il sistema OZVa 5 va montato a muro.

I sistemi OZVa 6 e 7 vanno fissati anche alla parete posteriore. Se ciò non è possibile, l'alloggiamento va fissato in altro modo per impedire che si rovesci.

I componenti di montaggio di seguito riportati vengono forniti unitamente al sistema:

- 4 bulloni M8x80
- 8 rondelle distanziatrici in gomma (per il montaggio solo con le piastre di montaggio)
- 4 rondelle, 24mm O
- 4 dadi M8

Fasi di assemblaggio per l'alloggiamento

- ▶ Eseguire fori 4x10mm per i tasselli, come mostrato nel foglio delle dimensioni alla pagina seguente
- ▶ Avvitare i bulloni M8 nei tasselli
- ▶ Collocare l'alloggiamento ad armadio in posizione
- ▶ Posizionare le rondelle sui bulloni
- ▶ Fissare il sistema in posizione usando i dadi forniti

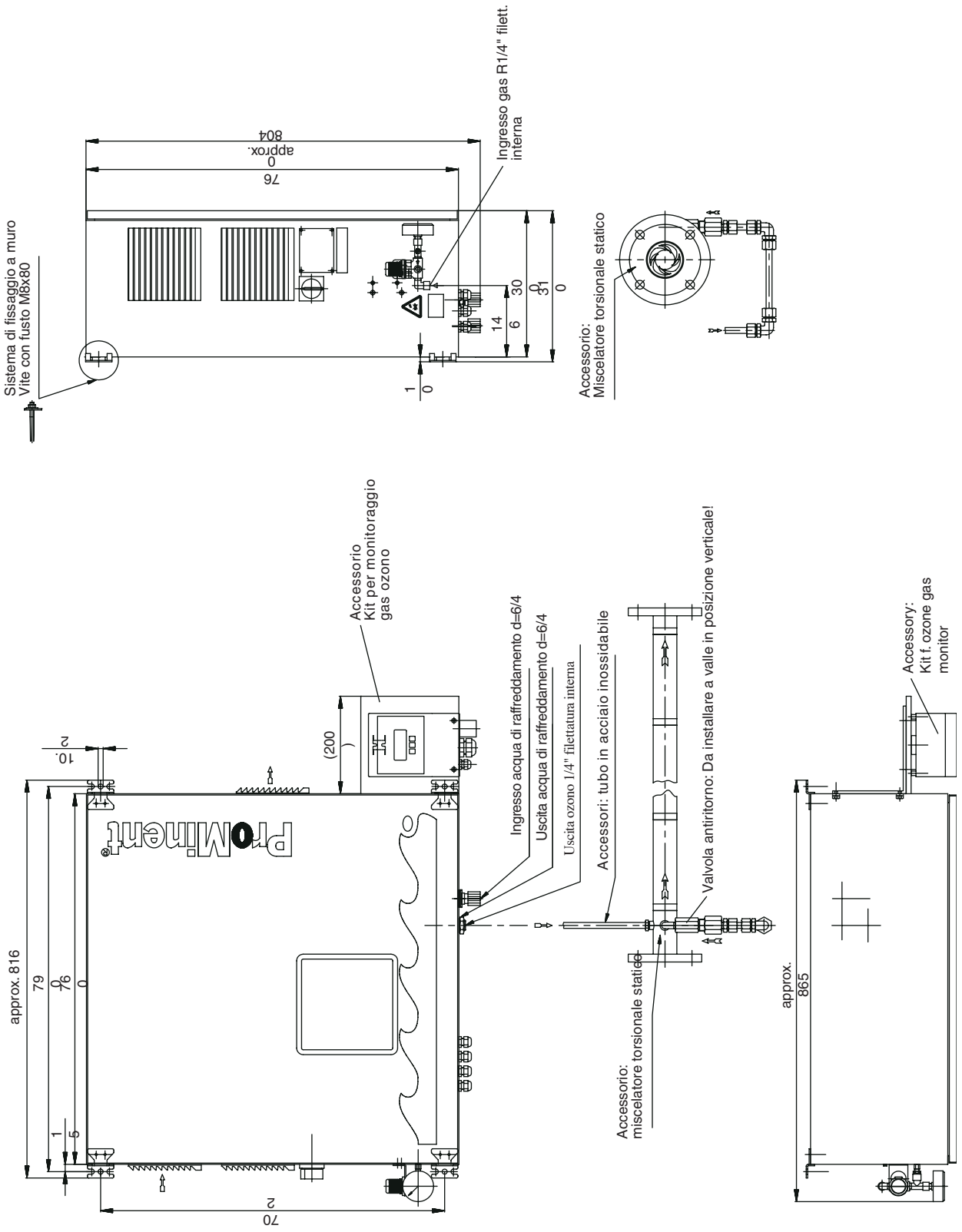


Fig. 9: Diagramma dalle Dimensioni OZONFILT® OZVa 5

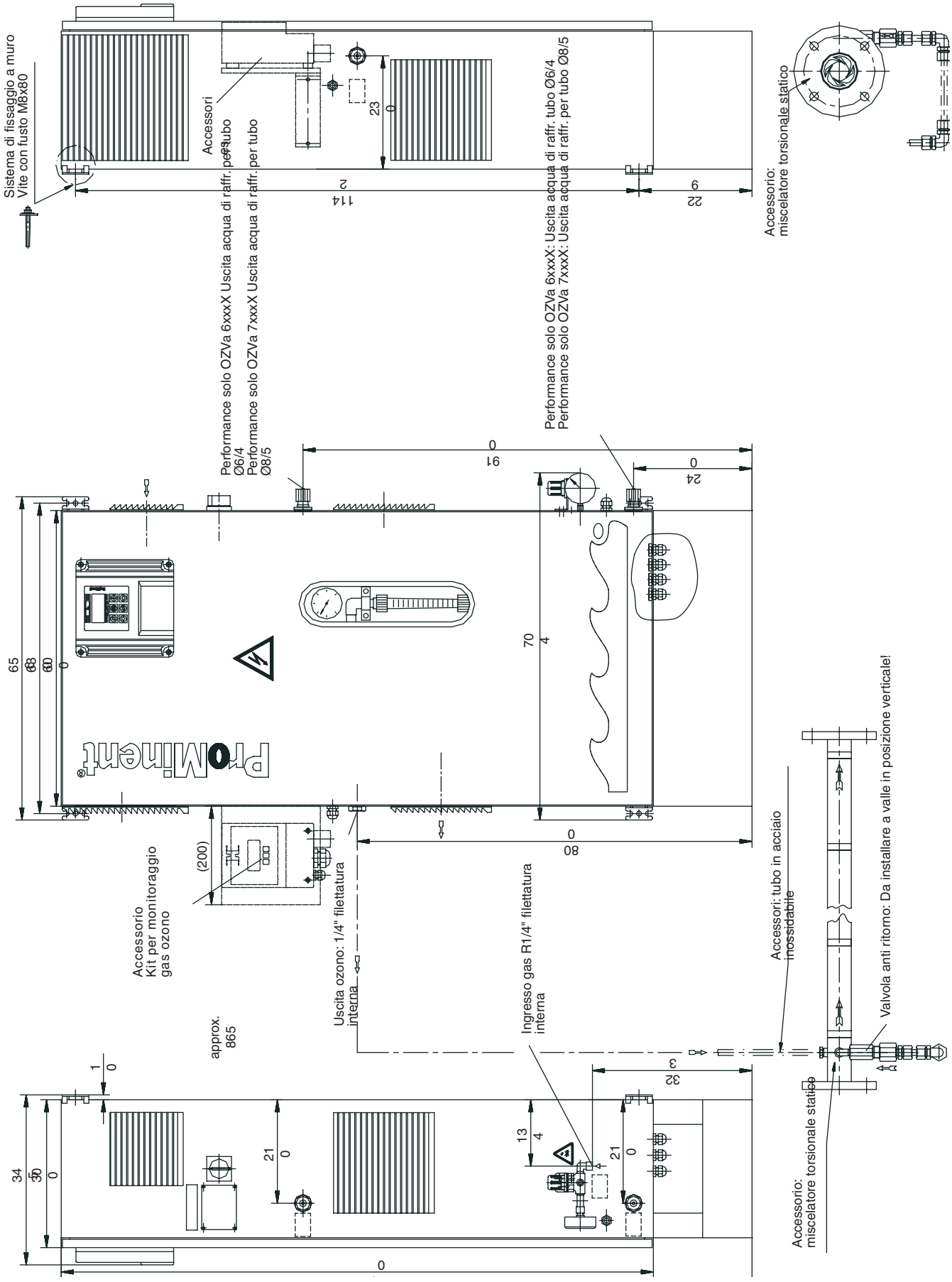

Sistema di fissaggio a muro
Vite con fusto M8x80
Accessori
Performance solo OZVa 6xxxX Uscita acqua di raffr. per tubo Ø6/4
Performance solo OZVa 7xxxX Uscita acqua di raffr. per tubo Ø8/5
Performance solo OZVa 6xxxX: Uscita acqua di raffr. tubo Ø6/4
Performance solo OZVa 7xxxX: Uscita acqua di raffr. per tubo Ø8/5
Accessorio: miscelatore torsionale statico
Accessorio Kit per monitoraggio gas ozono
Uscita ozono: 1/4" filettatura interna
Ingresso gas R1/4" filettatura interna
Accessori: tubo in acciaio inossidabile
Valvola anti ritorno: Da installare a valle in posizione verticale!
Accessorio: miscelatore torsionale statico
approx. 865
ProMinent

Fig. 10: Diagramma dalle Dimensioni OZONFILT® OZVa 6/7

7.4.2 Tubi per l'acqua non trattata

Tutti i tubi per l'acqua non trattata

- diretti verso il sistema (ingresso acqua non trattata)
- provenienti dal sistema (uscita acqua ozonata)

possono essere realizzati in PVC rigido, classe 5, oppure in acciaio inossidabile (1.4571). La scelta ottimale dipende dal tipo di applicazione e dal tipo di sostanze corrosive nell'acqua di processo.

IMPORTANTE

Accertarsi che tutti i tubi siano posati senza causare stress meccanici.
Tenere tutti i tubi di collegamento il più possibile corti. Il tubo dell'acqua non trattata diretto verso il sistema di miscelazione (ingresso acqua non trattata) deve essere dotato di una valvola di non ritorno, in materiale resistente all'ozono.
Il tubo di uscita andrà collocato in maniera tale che salga costantemente. Se il punto di allacciamento sulla vasca di reazione o sul filtro è più basso della linea di alimentazione, la differenza di altezza andrà compensata utilizzando un tubo inserito verticalmente.

7.4.3 Sistema d'alimentazione ossigeno

L'alimentazione del gas ossigeno per il sistema OZONFILT® OZVa 5-7 può essere:

- un'unità PSA (PSA=Pressure Swing Adsorption), che separa azoto e acqua dall'ossigeno, usando aria ambiente compressa
- una stazione con ossigeno compresso (fino a 200bar(g)) in bombole (fino a 200bar)
- una stazione con ossigeno stoccato nella fase liquida con unità di evaporazione.

AVVERTENZA

I tubi devono essere posati senza provocare stress meccanici e devono essere tenuti il più possibile corti. Dopo l'installazione la tubatura deve essere collaudata da un tecnico qualificato, per verificare che non vi siano perdite.

Rispettare sempre le norme vigenti sul posto, in particolare:

- leggi

- regolamenti in materia di lavoro e sicurezza

- regolamenti in materia di tutela dell'ambiente

I tubi devono essere posati senza provocare stress meccanici e devono essere tenuti il più possibile corti. Dopo l'installazione la tubatura deve essere collaudata da un tecnico qualificato, per verificare che non vi siano perdite.

Per specifiche sui connettori, sugli intervalli di pressione e sulla qualità dell'ossigeno richiesta, consultare il capitolo "13 Dati tecnici".

Per la posizione dell'ingresso dell'ossigeno del sistema OZONFILT® OZVaconsultare la fig. 9,10, "Fogli dimensionali OZVa 5, 6 e 7".

7.4.4 Sistema del gas ozono

L'uscita del gas ozono del sistema OZONFILT® OZVa 5-7 consultare la fig. 9,10, "Fogli dimensionali OZVa 5, 6 e 7".

AVVERTENZA

Per l'allacciamento dall'uscita dell'ozono del sistema OZONFILT® OZVa 5-7 al punto di iniezione nel sistema di miscelazione dell'acqua non trattata, si devono utilizzare tubi in acciaio inossidabile (1.4571). I tubi devono essere privi di polvere, sporco, corpi estranei, olio e grasso.

Rispettare sempre le norme vigenti sul posto, in particolare:

- leggi

- regolamenti in materia di lavoro e sicurezza

- regolamenti in materia di tutela dell'ambiente

per l'uso di miscele di ossigeno e ozono.

I tubi devono essere posati senza provocare stress meccanici e devono essere tenuti il più possibile corti. Dopo l'installazione la tubatura deve essere collaudata da un tecnico qualificato, per verificare che non vi siano perdite.

Consultare il capitolo “13 Dati tecnici” per specifiche sui connettori e sugli intervalli di pressione. Consultare il capitolo “7.3.1 Moduli di miscelazione” per dettagli sull’installazione.

Per la posizione dell’uscita dell’ozono del sistema OZONFILT® OZVa, consultare la Fig. 9,10, “Fogli dimensionali OZVa 5, 6 e 7”.

7.4.5 Sistema dell’acqua di raffreddamento

- Gli allacciamenti del sistema dell’acqua di raffreddamento sono realizzati usando tubi flessibili di scarico in materiale PE, che vengono collegati all’alloggiamento ad armadio del sistema usando una serie di connettori in PVC (consultare la Fig. 9 e 10, “Fogli dimensionali OZVa 5, 6 e 7”).
- Accertarsi, quando si collegano i tubi flessibili, che le guarnizioni ad anello siano collocate nella scanalatura del connettore filettato in PVC.
- L’allacciamento del tubo flessibile di mandata all’ingresso dell’acqua di raffreddamento con l’alimentazione dell’acqua di raffreddamento può essere realizzato con una vite inserita nel connettore filettato. Un connettore è compreso nel volume di fornitura dell’impianto.

IMPORTANTE

Se la pressione di innesco dell’acqua di raffreddamento varia ampiamente o se il sistema di alimentazione dell’acqua risulta contaminato, è necessario installare una valvola di scarico a monte dell’ingresso dell’acqua di raffreddamento.

Consultare il capitolo “13 Specifiche tecniche” per dati sulla qualità dell’acqua di raffreddamento richiesta.

Per la posizione dell’ingresso e dell’uscita dell’acqua di raffreddamento del sistema OZONFILT® OZVa, consultare la Fig. 9.10, “Fogli dimensionali OZVa 5, 6 e 7”.

8 Installazione elettrica

8.1 Linee guida per i collegamenti elettrici

Tutti i cavi dell'alimentazione elettrica verso il sistema entrano in quest'ultimo tramite i connettori filettati con pressacavo sul lato inferiore del sistema (consultare la Fig. 2). I cavi dell'alimentazione vengono inseriti nelle canalette fornite. Dopo l'installazione si devono serrare i connettori filettati. Eventuali connettori non utilizzati vanno sigillati usando i tappi ciechi forniti.

IMPORTANTE

Il sistema è completamente cablato e pronto all'uso. Basta collegarlo a un'alimentazione di rete monofase. Accertarsi che i cavi fase, zero e messa a terra siano collegati in base allo schema di collegamento del sistema.

Il sistema va collegato in maniera permanente all'alimentazione. Il collegamento a un'alimentazione di rete non deve avvenire tramite i cavi di distribuzione comunemente usati in impianti per la casa!

Un collegamento errato all'alimentazione pregiudica il corretto funzionamento dell'apparecchiatura di sicurezza, in particolare del contatto di finecorsa, che disattiva il sistema quando si apre lo sportello.

Deve essere possibile isolare la presa elettrica con un interruttore di emergenza (sistema di spegnimento di emergenza). Quest'ultimo andrebbe installato in una posizione facilmente accessibile, vicino alla porta di ingresso al locale in cui è installato il sistema.

- ▶ Dovrà essere possibile disattivare il sistema di ozono arrestando la pompa ausiliaria del sistema di trattamento dell'acqua, tramite l'ingresso pausa XPs sulla scheda di circuito del sistema di controllo (consultare punto 8.2) "Entrate ed uscite elettriche").
- ▶ Il rivelatore di gas obbligatorio deve essere dotato di contatto isolato elettricamente, che sia collegato ai morsetti X3:11 e X3:12 (consultare lo schema del circuito).
- ▶ Tutti gli altri collegamenti elettrici devono essere realizzati in conformità allo schema corrispondente dei circuiti del sistema.

8.2 Ingressi e uscite elettrici

Il sistema è provvisto dei seguenti ingressi e uscite per il comando del generatore di ozono (consultare Fig. 13 "Collegamenti elettrici sulla scheda di circuito del sistema di controllo"):

- Terminali XOz (consultare schema del circuito), per il collegamento di un rivelatore di gas ozono. Il rivelatore di gas usato deve essere provvisto di un interruttore d'allarme isolato, collegato ai terminali.
- ngresso del segnale standard (0/4-20 mA) per il controllo della quantità di ozono nell'intervallo da 0 % a 100 %. Una corrente di 0 e/o 4 mA (in base alle preimpostazioni nell'opzione del menu "0/4-20 mA") corrisponde a una quantità di ozono di 0 %. Una corrente di 20 mA corrisponde a una quantità di ozono del 100 %.
  L'ingresso XmA è attivo solo se l'impostazione della quantità di ozono nell'opzione del menu "Interno/esterno" è stata attivata (visualizzazione: "1"). L'ingresso XmA è isolato elettricamente da tutti gli altri componenti elettrici del sistema.
- Ingresso di commutazione XPs, un contatto tramite cui è possibile commutare il sistema sulla modalità PAUSA. L'ingresso di commutazione XPs è isolato elettricamente da tutti gli altri componenti elettrici del sistema.
- Uscita per allarmi XUsr, per trasmettere segnali di guasto. L'uscita è un contatto invertitore. Tutte le uscite elettriche sono cablate in modo tale da spegnere il generatore di ozono in caso di guasto di uno dei cavi.

IMPORTANTE

Gli ingressi XOz, XPs e XPD sono ingressi di commutazione. Non possono essere configurati con tensione esterna! I contatti collegati agli ingressi devono essere a potenziale zero, per non danneggiare il sistema di controllo!

Collegamento	Commutatore di funzione	Descrizione stato	Tensione e corrente
XOz	Ingresso di commutazione per dispositivo di avvertim. gas ozono	Aperto: allarme ozono Chiuso: normale	Aperto: +12 V Chiuso: 1,2 mA
XmA	isolato elettricamente 0/4-20 mA per il controllo della quantità di ozono	20 mA: 100 %	ca. +1,7 V con 20 mA
XPs	Ingresso di commutazione per funzione pausa	Aperto: pausa Chiuso: normale	Aperto: +15 V Chiuso: 10 mA
XPD	Ingresso di commutazione per sistema di controllo flusso con contatto minimo	Aperto: acqua non tratt. bassa Chiuso: flusso acqua non tratt.	Aperto: +12 V Chiuso: 1,2 mA
XUsr	Relè di allarme	Pin 3 Pin 3 → Pin 2: normal	Pin 1: allarme Senza tensione, possibilità di connessione da parte dell'utente a 230 V/max. 8 A

9 Messa in funzione

AVVERTENZA

La messa in funzione deve essere eseguita da personale qualificato in conformità alle direttive ZH 1/474 e GUV 18.13.

Al di fuori della Germania, andranno rispettati i regolamenti nazionali per il funzionamento di sistemi di ozono.

Con personale qualificato si intendono persone che hanno ricevuto adeguata formazione e l'autorizzazione da ProMinent.

Eventuali interferenze provocate da personale non autorizzato annullano tutte le garanzie o i diritti a indennizzi per conto dell'operatore.

Il sistema produce gas tossico partendo da ossigeno puro e alta tensione.

L'accesso non autorizzato al sistema o a qualsiasi sua parte può causare lesioni anche fatali.

Durante la messa in funzione può risultare necessario effettuare alcune regolazioni all'interno dell'alloggiamento ad armadio.

Quando il sistema è messo sotto tensione, non toccare alcun componente elettrico all'interno dell'alloggiamento ad armadio. Quando si disattiva l'alta tensione per il sistema agendo sull'interruttore di rete, è necessario attendere almeno 5 minuti prima di poter operare sull'alloggiamento ad armadio.

Una volta installato il sistema, è necessario eseguire un controllo delle funzioni, per individuare eventuali danni avvenuti durante il trasporto.

Prima di mettere sotto tensione il sistema di ozono, assicurarsi per prima cosa che:

- i requisiti locali validi per il sistema siano soddisfatti (per dettagli consultare i capitoli "Assemblaggio e installazione", "Sicurezza")
- i requisiti a livello di posizionamento del sistema siano soddisfatti
- il sistema sia installato correttamente (consultare il capitolo "Assemblaggio e installazione")
- i collegamenti pneumatici e idraulici siano in perfetto stato, siano privi di perdite e la pressione sia stata controllata
- tutti i collegamenti elettrici siano in perfetto stato, un interruttore d'emergenza sia installato vicino all'entrata del locale in cui è installato l'apparecchio,
- i dispositivi di sicurezza personale siano disponibili e funzionino adeguatamente
- tutti i parametri del sistema rientrino nei limiti consentiti (per dettagli consultare i capitoli "Specifiche tecniche", "Assemblaggio e installazione", "Sicurezza")
- i componenti inerenti la sicurezza siano installati e funzionino alla perfezione
- tutti i segnali di sicurezza siano installati
- il sistema d'alimentazione ossigeno funzioni alla perfezione.

Terminati tali controlli, si potrà mettere sotto tensione il sistema di ozono. Per mettere sotto tensione il sistema, accertarsi che:

- la disattivazione automatica della rete (33) sia attivata
- il contatto di finecorsa (22) sia rilasciato
- l'interruttore principale di alimentazione del sistema (23) sia attivato.

A questo punto il sistema si attiva in modalità di funzionamento "Stop" (consultare il Capitolo "Funzionamento", 10.4.5)

- **Accertarsi che sul display la "regolazione ozono" sia impostata su 0%. In caso contrario, usare il tasto "freccia verso il basso" per ridurre il valore prefissato dell'ozono su 0%. Con questa impostazione, il trasformatore di alta tensione viene disattivato e non viene prodotto ozono.**
- Avviare il sistema usando il tasto "Start/Stop". A questo punto il sistema deve trovarsi in modalità d'esercizio "Avvio senza produzione di ozono" (consultare il capitolo 10 "Funzionamento", 10.4.2). Ora si verificheranno i seguenti eventi:
- Le elettrovalvole pneumatiche (ingresso gas 4 e uscita ozono 12) e la valvola all'ingresso dell'acqua di raffreddamento vengono aperte dal sistema di controllo
- Impostare il flusso di acqua di raffreddamento erogata sul valore nominale, agendo sulla valvola angolare (consultare il capitolo 9.3).

IMPORTANTE

Prima di impostare un valore di riferimento per la produzione dell'ozono su un valore pari al 3% o oltre, accertarsi con particolare cura che il livello dell'acqua di raffreddamento nel generatore di ozono sia massimo, ossia verificare che nel misuratore del flusso di acqua di raffreddamento (9) sia presente un flusso continuo di acqua, senza bolle d'aria.

- Impostare la pressione di innesco del sistema sul valore desiderato (consultare il capitolo 9.1)
- Impostare il flusso del gas di processo erogato sul valore desiderato (consultare il capitolo 9.2)

IMPORTANTE

Il misuratore di pressione (26) collocato all'interno dell'alloggiamento mostra il valore effettivo della pressione nel generatore di ozono. Tale pressione deve rientrare nei limiti consentiti. Il valore della pressione dipende da:

- la pressione di innesco del sistema

- il valore effettivo del flusso di gas (fattore con influenza minore)

- la pressione nel sistema dell'acqua non trattata (fattore con influenza maggiore).

Se la pressione supera il limite superiore consentito, la valvola di sicurezza (30) inizierà a scaricare e il flusso di gas erogato si abbasserà su valori molto bassi. Nella fattispecie, la pressione nel sistema dell'acqua non trattata risulta troppo alta e va ridotta. In caso contrario, il funzionamento dell'impianto verrà interrotto con il messaggio di guasto "flusso di gas" o "tensione primaria". In caso di funzionamento prolungato con pressione troppo elevata può danneggiarsi il generatore (i generatori) di ozono e/o il sistema elettrico dell'impianto

- Prima di produrre ozono, accertarsi che il dispositivo di avvertimento per la presenza di ozono sia in funzione, sia attivato e collegato correttamente al sistema. Si dovrà verificare il corretto funzionamento del dispositivo automatico di blocco tra il dispositivo di avvertimento per la presenza di ozono e il sistema OZVa.
- Prima di produrre ozono, accertarsi che il dispositivo di avvertimento per la presenza di ozono sia in funzione, sia attivato e collegato correttamente al sistema. Si dovrà verificare il corretto funzionamento del dispositivo automatico di blocco tra il dispositivo di avvertimento per la presenza di ozono e il sistema OZVa.
- Controllare il corretto funzionamento del sistema di allarme installato, collegato al relè di allarme (terminali XUsr) del sistema OZVa.
- Accertarsi che tutti i distruttori del gas ozono di scarico e le valvole di degassaggio nell'installazione siano correttamente installati e attivati.
- Riattivare gli interruttori dello sportello e chiudere lo sportello dell'alloggiamento ad armadio.

IMPORTANTE

Prima di impostare un valore di riferimento per l'ozono su un valore pari al 3% o su un valore superiore, accertarsi in particolare che il livello dell'acqua di raffreddamento nel generatore di ozono sia massimo, ossia, verificare che nel misuratore del flusso di acqua di raffreddamento (9) sia visibile un flusso continuo di acqua, senza bolle d'aria.

- Aumentare il valore dell'ozono usando il tasto freccia verso l'alto, passando dal valore 0% a un valore superiore al 3%. Dopo un breve ritardo, verrà prodotto l'ozono e il flusso verrà visualizzato sul pannello ("flusso di produzione ozono").
- Impostare il flusso di generazione ozono desiderato usando il tasto freccia in alto e freccia in basso, in modalità manuale (per dettagli consultare il capitolo "Funzionamento").

IMPORTANTE

Durante la messa in funzione lo staff responsabile per l'impianto di ozono OZVa dovrà essere sottoposto a un'adeguata formazione che introduca al funzionamento del sistema di ozono nonché alla misurazione (calibratura di sensori,..). Dovranno essere discussi altresì tutti gli aspetti inerenti la sicurezza.

Lo staff responsabile dovrà avere accesso al manuale d'uso e a tutte le note inerenti la sicurezza. A conferma di ciò, le persone incaricate dovranno firmare il protocollo di messa in funzione del sistema OZONFILT® OZVa.

Il protocollo di messa in funzione andrà compilato per intero e firmato dal cliente, dalle persone incaricate della cura dell'impianto di ozono e dalla persona incaricata della messa in funzione del sistemaOZONFILT® OZVa. Una copia del protocollo dovrà essere inviata al reparto Prominent responsabile.

9.1 Impostare la pressione di mandata del gas

Il sistema pneumatico è preimpostato sul flusso di gas di processo nominale, con una pressione di innesco di 3 bar(g) e una pressione di uscita di ozono di 1,5 bar(g). Tuttavia, si può fare funzionare il sistema con pressione di innesco e pressione di uscita di ozono differenti. La pressione di innesco si può impostare agendo sul regolatore di pressione (2) e si può leggere sul manometro (37) posto fuori dall'alloggiamento ad armadio.

Riducendo la pressione di innesco si ottiene anche una riduzione del flusso di processo. Dopo avere modificato la pressione di innesco del sistema, è necessario reimpostare il flusso del gas di processo sul valore desiderato. Con pressioni di innesco basse, si può ridurre anche l'intervallo di pressione consentito sull'uscita dell'ozono.

AVVERTENZA

Per le impostazioni che seguono, il sistema deve essere fatto funzionare con sportello dell'alloggiamento ad armadio aperto. Quando il sistema agendo sull'interruttore di rete non è più sotto tensione, attendere almeno 5 minuti prima di operare all'interno dell'alloggiamento ad armadio. Non toccare componenti elettrici quando il sistema è sotto tensione. Accertarsi che l'alta tensione sia disattivata, quando si eseguono le impostazioni di seguito riportate. Per disattivare l'alta tensione, si deve far funzionare il sistema nella modalità "Avvio senza produzione di ozono" con una regolazione del valore di ozono impostata sullo 0%.

9.2 Impostare il flusso d'aria di processo

Il flusso del gas di processo si può regolare sul valore desiderato agendo sulla valvola di regolazione (6) posta all'interno dell'alloggiamento ad armadio. La visualizzazione "flusso di gas" sul pannello di comando mostra il valore corrente. Per valori accettabili del flusso di gas erogato consultare il capitolo 13 "Specifiche tecniche".

Se è stato regolato il flusso del gas di processo, dopo avere effettuato la regolazione accertarsi di fissare la valvola di regolazione del gas (6) con il dado di bloccaggio.

CONSIGLIO IMPORTANTE

Riducendo il flusso di gas erogato su un valore inferiore al flusso nominale, si determina un aumento della concentrazione di ozono e una riduzione della produzione di ozono del sistema. Accertarsi che il flusso di gas rientri nei limiti consentiti, in caso contrario il sistema di controllo interromperà il funzionamento dell'impianto, visualizzando un messaggio di gua sto sul display.

9.3 Impostare il flusso di acqua di raffreddamento

Il flusso di acqua di raffreddamento si può regolare agendo sulla valvola angolare (9) posta all'interno dell'alloggiamento ad armadio del sistema, vicino all'ingresso dell'acqua di raffreddamento del sistema. Il valore si può leggere sul sistema di monitoraggio del flusso (10) nell'alloggiamento ad armadio del sistema. Per il flusso nominale dell'acqua di raffreddamento consultare il capitolo 13 "Specifiche tecniche".

CONSIGLIO IMPORTANTE

Riducendo il flusso di acqua di raffreddamento su un valore inferiore al flusso nominale, si determina una riduzione della produzione di ozono dell'impianto e un aumento della temperatura dell'acqua di raffreddamento all'uscita dei generatori di ozono. Accertarsi che il flusso d'acqua di raffreddamento e la temperatura rientrino nei limiti consentiti, in caso contrario il sistema di controllo interromperà il funzionamento dell'impianto, visualizzando un messaggio di guasto sul display.

10 Funzionamento

Il sistema si attiva ruotando l'interruttore principale (23) in posizione "1". L'interruttore principale (23) si trova sul lato destro dell'alloggiamento di controllo.

10.1 Alimentazione di ossigeno

10.1.1 Funzionamento con un'alimentazione esterna di ossigeno

Se il sistema viene fatto funzionare tramite un'alimentazione esterna di ossigeno, si devono rispettare i valori relativi all'intervallo di pressione e alla qualità dell'aria di seguito riportati.

		OZVa 5	**OZVa 6**	**OZVa 7**
trattamento	Quantità nominale di gas di processo:	300 l/h	600 l/h	900 l/h
	Pressione massima all'ingresso del gas di sistema (1,2):	10 bar	10 bar	10 bar
	Pressione nominale d'esercizio all'ingresso del gas di sistema (1,2):	2,5-3 bar	2,5-3 bar	2,5-3 barr
	Regolazione valvola di sicurezza (3) Ingresso sistema:	ca. 7 bar	ca. 7 bar	ca. 7 bar
	Regolazione valvola di sicurezza (30) all'ingresso del generatore di ozono:	ca. 2,7 bar	ca. 2,7 bar	ca. 2,7 bar
	Pressione all'uscita dell'ozono:	0.8-2 bar	0.8-2 bar	0.8-2 bar

Per dettagli consultare il capitolo "Specifiche tecniche"

10.2 Sequenza di eventi

Dopo avere attivato il sistema per la prima volta agendo sull'interruttore principale (23), il sistema si trova in modalità "STOP" ("Tasto STOP" sul display e sul pannello di comando). Il sistema a questo punto è pronto per il funzionamento vero e proprio.

Il sistema inizia il funzionamento vero e proprio usando il tasto START/STOP se:

- la modalità di PAUSA non è stata attivata esternamente
- un sistema di monitoraggio del flusso supplementare è collegato all'ingresso XPD della scheda del sistema di controllo
- il rivelatore di flusso registra sufficiente flusso di acqua e consente al sistema di avviare il funzionamento vero e proprio.

NOTA

La quantità di ozono richiesta (visualizzazione "Valore di riferimento ozono") è impostata su 0 %, quando il sistema viene messo in funzione per la prima volta. Se il sistema viene avviato premendo il tasto START/STOP, tuttavia, il sistema si trova in modalità di esercizio normale, senza produzione di ozono (alta tensione disattivata). Al fine di attivare la produzione di ozono, si deve impostare il "Valore di riferimento ozono" almeno su un valore pari al 3 %.

10.3 Funzionamento tastierino numerico

Il tastierino numerico posto sul pannello di visualizzazione e di comando serve per:

- interrompere/avviare l'intero sistema
- impostare la quantità di ozono richiesta
- visualizzare le dimensioni del sistema a rotazione
- impostare parametri del sistema differenti.

Tasto START/STOP

Serve per avviare/bloccare il sistema (azione di commutazione). Se si verifica un guasto, il sistema viene automaticamente disattivato dal sistema di controllo. Una volta rimosso il guasto, per riavviare il sistema basterà agire nuovamente su questo tasto.

Tasto MODIFICA VISUALIZZAZIONE

Questo tasto viene usato per passare dal valore attualmente visualizzato, a quello successivo. La visualizzazione cambia ciclicamente, ossia, dopo avere visualizzato l'ultimo valore, si torna automaticamente al primo valore "Valore di riferimento ozono".

Tasto INDIETRO

Questo tasto viene utilizzato per tornare al primo valore visualizzato "Valore di riferimento ozono", da qualsiasi altro valore visualizzato.

Tasto INVIO

Questo tasto serve per confermare di aver preso atto di un guasto e per confermare la modifica di un'impostazione. Se si preme questo tasto dopo che si è verificato un guasto, la visualizzazione del messaggio di guasto viene sostituita da una visualizzazione del valore corrente.

Tasto freccia verso l'alto

I tasti freccia verso l'alto e freccia verso il basso servono per modificare valori visualizzati sul pannello di visualizzazione e di comando, sempre che sia possibile farlo, ossia, quando il simbolo di modifica del valore sta lampeggiando sul display.

Tasto freccia verso il basso

Vedere la spiegazione riportata per il tasto SÙ

10.4 Modalità importanti del sistema

10.4.1 Modalità d'esercizio "Start" con produzione di ozono

Il sistema è nella modalità "Start", con produzione di ozono, se:

- non è stato impostato esternamente sulla modalità PAUSA
- il "Valore di riferimento ozono" è stato impostato su un valore maggiore o uguale al 3 %
- il sistema non è stato bloccato con il tasto STOP/START
- non vi sono altri guasti visualizzati sul pannello di visualizzazione/comando che richiedono conferma.

10.4.2 Modalità d'esercizio "Start" senza produzione di ozono

Se il "Valore di riferimento ozono" è impostato su un valore inferiore al 3 %, il sistema funzionerà in modalità d'esercizio normale:

- flusso di gas attivato
- flusso dell'acqua di raffreddamento attivato
- flusso d'acqua di processo attivato
- L'alta tensione richiesta per la produzione di ozono è disattivata, tuttavia, e ciò non consente la produzione di ozono
- In tale modalità d'esercizio, il relè di segnalazione di guasti sulla scheda del circuito del sistema di controllo (14) non è attivato!

Se il "Valore di riferimento ozono" viene aumentato passando al 3 % o a un valore superiore, il generatore di ozono si attiverà automaticamente!

10.4.3 Modalità d'esercizio "Guasto"

Se si verifica un guasto il sistema di controllo commuta il sistema nella modalità "STOP".

- Le entrate e le uscite del gas, e le elettrovalvole all'entrata dell'acqua di raffreddamento si chiuderanno
- l'alta tensione necessaria per il generatore di ozono verrà disattivata
- Il messaggio d'errore corrispondente comparirà sul pannello di visualizzazione e di controllo (consultare la sezione 12 "Risoluzione di errori" e la sezione 10.5.2 "Pannello di visualizzazione e di controllo").
- Il relè di segnalazione di guasti XUSr sulla scheda del circuito del sistema di controllo (14) è attivato e aziona un segnale di guasto esterno.

10.4.4 Modalità d'esercizio "Flusso acqua di processo basso"

Consultare il capitolo 5.6.1.

Se si collega un ulteriore sistema di monitoraggio del flusso all'ingresso XPD della scheda del sistema di controllo e se il flusso d'acqua che richiede l'ozonizzazione (acqua di processo) viene interrotto o scende sotto la soglia più bassa del sistema di monitoraggio del flusso, il sistema di controllo commuta il sistema nella modalità "STOP". Questa è una modalità d'esercizio normale e in tal caso il relè di segnalazione di guasti non è attivato!

Quando il flusso dell'acqua di processo è a un livello sufficiente, il sistema si attiva di nuovo automaticamente.

10.4.5 Modalità d'esercizio "Stop"

La modalità d'esercizio "STOP" si può attivare in due modi:

- Quando si verifica un guasto che arresta la macchina.
- Quando il sistema è stato arrestato agendo sul tasto STOP/START.

Quando si attiva la modalità "STOP"

- Le entrate e le uscite del gas e le elettrovalvole all'entrata dell'acqua di raffreddamento si chiuderanno
- l'alta tensione necessaria per il generatore di ozono verrà disattivata
- Sul pannello di visualizzazione e di comando si alterneranno il messaggio: "tasto STOP" e il messaggio di visualizzazione corrente se la modalità "STOP" è dipesa da un guasto.

10.4.6 Modalità d'esercizio "Pausa"

L'ingresso di commutazione PAUSA può essere attivato esternamente. In modalità PAUSA

- le entrate e le uscite del gas e le elettrovalvole all'entrata dell'acqua di raffreddamento si chiuderanno
- il generatore di alta tensione verrà disattivato
- Sul pannello di visualizzazione e di comando si alterneranno il messaggio: "PAUSA" e il messaggio di visualizzazione corrente. Dopo avere rimosso il messaggio di pausa (contatto sull'ingresso XPs sulla scheda del circuito del sistema di controllo chiuso) il sistema passerà automaticamente alla modalità d'esercizio attiva, prima dell'attivazione del tasto PAUSA.

10.4.7 Risposta del sistema al collegamento con l'alimentazione

Quando è collegato all'alimentazione di rete, il sistema risponde in uno dei due modi possibili, in base al software nella EPROM sul sistema di controllo elettronico (14):

1. Il sistema si attiva in modalità "STOP" e deve essere avviato manualmente premendo il tasto STOP/ START, indipendentemente dalla modalità d'esercizio che era attiva prima che il sistema fosse scollegato dall'alimentazione di rete.
2. Il sistema si attiva nella modalità d'esercizio presente prima che il sistema fosse scollegato dall'alimentazione di rete. Ciò significa che il sistema di controllo memorizza la modalità d'esercizio corrente, quando viene spento il sistema. Tale memorizzazione ha luogo per:
   - il "Valore di riferimento dell'ozono" predefinito
   - lo stato del tasto STOP/START
   - e lo stato di guasto.

   Il sistema non attiva autonomamente la produzione di ozono se, prima che fosse disattivato l'ultima volta il sistema:
   - era presente un guasto che necessitava la conferma
   - la produzione di ozono era stata interrotta usando il tasto STOP/START.

Negli altri casi, la produzione di ozono si attiva automaticamente dopo l'accensione, in base "Valore di riferimento ozono" preimpostato.

Nella versione corrente del software, la risposta del sistema alla connessione con l'alimentazione è predefinita e impostata sul riavvio automatico (opzione 2). Per modificare l'impostazione, usare la chiave hardware, se necessario.

10.5 Visualizzazioni

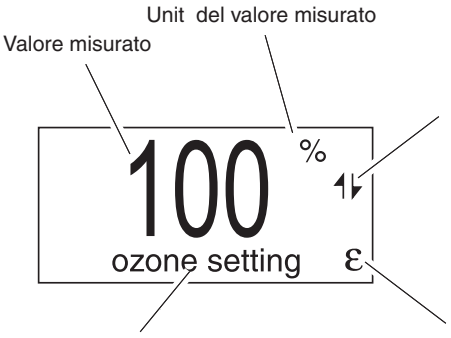
10.5.1 Intero sistema

Nella modalità di esercizio normale, compaiono le seguenti funzioni e visualizzazioni:

- L'interruttore principale per il sistema è impostato su "ON"
- Lo spegnimento automatico d'emergenza non è stato attivato (la leva è verso sinistra)
- La pressione di innesco del sistema rientra nei limiti consentiti (misuratore sull'unità di pulizia dell'aria (1))
- La pressione nel punto di iniezione rientra nei suoi limiti consentiti
- Ciò corrisponde a un valore di visualizzazione sul misuratore di pressione (26) di circa 2,4 bar(g), per il flusso d'aria nominale dell'impianto
- Sul pannello di visualizzazione e di comando non sono visualizzati guasti.

10.5.2 Pannello di visualizzazione e di comando

Le informazioni contenute nel pannello di visualizzazione e di comando (16) sono visualizzate come mostrato sotto nell'opzione del menu relativa all'impostazione del "Valore di riferimento ozono" richiesto. Per ulteriori informazioni, consultare il capitolo 10.6 "Menu di controllo".



Modalit normale d esercizio: valore misurato visual.
in caso di guasto: prima causa del guasto

Informazioni di stato del valore misurato:

Visual.	Modalit d 'D5esercizio per il valore
↑↓	Valore regolabile
mA	Il valore si pu regolare tramite interfaccia esterna
Ness.	Solo visualizzazione valore

Visualizzazione guasto:

Visual.	Descrizione
Ness.	Modalit d 'D5esercizio normale
ε	Guasto, sistema arrestato
ω	Avvertenza
*	· Informazioni sul guasto
Lampegg.	· Valore di riferimento sotto il 3 %

10.6 Menu di controllo

10.6.1 Valore di riferimento ozono; funzionamento interno

Il valore di ozono richiesto viene impostato in percentuale nella visualizzazione "Valore di riferimento ozono". Nella modalità d'esercizio interna, le impostazioni vengono regolate usando i tasti "Freccia verso l'alto" e "Freccia verso il basso". Un'impostazione con valore di riferimento del 100 % corrisponde alla quantità di ozono massima (consultare il capitolo 13 Dati tecnici).

10.6.2 Valore di riferimento ozono; funzionamento esterno

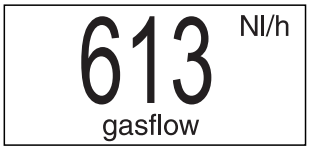
Il valore di ozono richiesto viene impostato in percentuale nella visualizzazione "Valore di riferimento ozono". Nella modalità d'esercizio esterna, le impostazioni vengono regolate utilizzando un'interfaccia corrente collegata all'ingresso XmA. Un'impostazione del valore di riferimento di 20 mA corrisponde a un valore di visualizzazione del 100 %.

10.6.3 Quantità di ozono

Il display visualizza la quantità corrente di ozono prodotta, espressa in g/h.

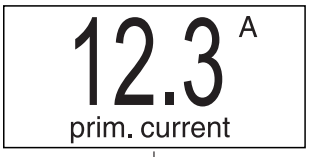
Il valore visualizzato viene calcolato dai valori elettrici misurati e viene corretto in base al valore corrente del flusso d'aria di processo misurato.

Eventuali deviazioni del valore visualizzato rispetto al valore effettivo si verificano quando:
- il punto di rugiada in purezza o la temperatura del gas di processo non rientrano nell'intervallo previsto
- la pressione nei generatori di ozono non rientra nell'intervallo previsto
- la temperatura dell'acqua di raffreddamento o il flusso erogato differiscono dalle specifiche fornite.



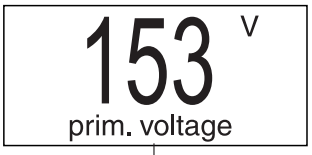
10.6.4 Flusso di gas

Il display visualizza il valore corrente misurato del flusso di gas erogato dal generatore di ozono. Il valore di visualizzazione è relativo a condizioni Standard (pressione dell'aria di 1013,25 mbar, temperatura di 0 oC). Consultare i Dati tecnici (capitolo 13) per il flusso d'aria nominale di processo.



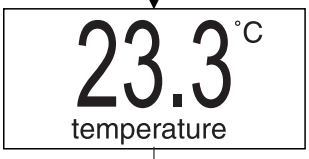
10.6.5 Corrente primaria

Il display fornisce la tensione presente sul lato primario del trasformatore di alta tensione. Il valore misurato visualizzato dipende dal “Valore di riferimento ozono” predefinito e dalla pressione d’esercizio visualizzata sul misuratore di pressione all’interno dell’alloggiamento del sistema (26).



10.6.6 Tensione del trasformatore

Il display fornisce la tensione presente sul lato primario del trasformatore di alta tensione. Il valore misurato visualizzato dipende dal “Valore di riferimento ozono” predefinito e dalla pressione d’esercizio visualizzata sul misuratore di pressione all’interno dell’alloggiamento del sistema (26).



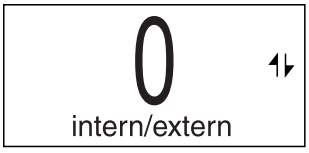
10.6.7 Temperatura

Il display fornisce la tensione presente sul lato primario del trasformatore di alta tensione. Il valore misurato visualizzato dipende dal “Valore di riferimento ozono” predefinito e dalla pressione d’esercizio visualizzata sul misuratore di pressione all’interno dell’alloggiamento del sistema (26).

10.6.8 Intervallo di controllo ozono

L’intervallo di controllo ozono serve per limitare la produzione di ozono degli impianti su valori più contenuti, o per adattare i segnali di corrente esterni all’intervallo ozono desiderato nella modalità esterna..

Eg.: una regolazione ozono 0-100 % corrisponde a 90 g/h con intervallo di controllo 100 %
una regolazione ozono 0-100 % corrisponde a 56 g/h con intervallo di controllo 80 %
una regolazione ozono 0-100 % corrisponde a 56 g/h con intervallo di controllo 80 %.



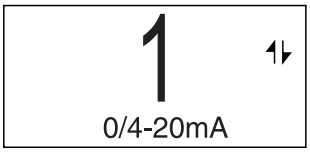
10.6.9 Interno/Esterno

Qui, i tasti freccia verso l’alto e freccia verso il basso servono per modificare le opzioni delle impostazioni relative alla quantità di ozono:

0 = Interno: La quantità di ozono si può impostare con incrementi graduali in % usando il tastierino numerico, come descritto sopra, nella visualizzazione “Valore di riferi mento ozono”.

1 = Esterno: La quantità di ozono viene impostata tramite un’interfaccia corrente 0-20 mA o 4-20 mA, collegata all’ingresso XmA. Eventuali modifiche nella modalità d’esercizio vengono confermate utilizzando il tasto “Invio”.

Se la modalità d’esercizio cambia, il sistema viene azionato in modalità “Stop” e deve essere riattivato dall’operatore.



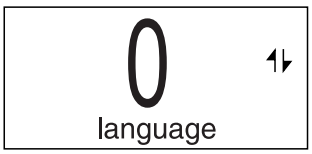
10.6.10 0/4-20 mA

Se l’interfaccia corrente era stata selezionata nella visualizzazione precedente per impostare la quantità di ozono, tale visualizzazione si può utilizzare per impostare il tipo di interfaccia corrente:

0 = 0-20 mA - interfaccia corrente

1 = 4-20 mA - nterfaccia corrente

Eventuali modifiche nella modalità d’esercizio vengono confermate utilizzando il tasto “Invio”.



10.6.11 Lingua

Impostazione richiesta lingua di visualizzazione:

0 = Tedesco

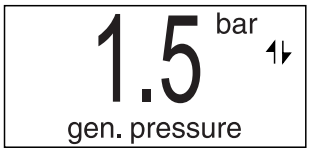
1 = Inglese

2 = Francese

3 = Spagnolo

4 = Italiano

Attualmente sono disponibili solo le opzioni tedesco e inglese. Eventuali modifiche alla lingua vengono confermate usando il tasto “Invio”.

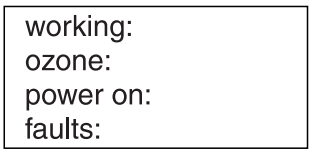


10.6.12 Pressione generatore

La presente visualizzazione serve per inserire la pressione presente nel sistema installato, in modo che la quantità di ozono si possa correggere con precisione in rapporto a tale pressione. La pressione viene letta dal misuratore (26) posto all’interno dell’alloggiamento ad armadio del sistema.

Il valore di visualizzazione viene modificato agendo sui tasti Freccia verso l’alto e Freccia verso il basso e viene confermato con INVIO.

Il valore visualizzato quando viene messo in funzione per la prima volta il sistema è l’impostazione fornita dalla fabbrica.



10.6.13 Parametri d’esercizio

La presente visualizzazione riporta i seguenti valori:

- Ore di esercizio del sistema con l’alimentazione di rete attivata.
- Ore di esercizio con il generatore di ozono attivato.
- Numero di interruttori dell’alimentazione di rete (interruttori di rete attivati).
- Numero di guasti occorsi.

11 Manutenzione del sistema

AVVERTENZA

Tutti i lavori di manutenzione e di riparazione devono essere eseguiti da personale qualificato autorizzato da ProMinent.

Con personale qualificato si intendono persone che grazie alla formazione specialistica e all’esperienza acquisita siano in possesso di una conoscenza sufficiente nel campo dei sistemi di ozono, e abbiano sufficiente familiarità con la legislazione nazionale vigente in materia di sicurezza sul posto di lavoro e di prevenzione di incidenti, nonché con direttive e normative tecniche generali, per poter giudicare con correttezza le condizioni di sicurezza di un sistema di ozono.

Eventuali interferenze provocate da personale non autorizzato annullano tutte le garanzie o i diritti a indennizzi per conto dell’operatore.

11.1 Linee guida in materia di sicurezza per attività di manutenzione o di riparazione

Accertarsi che le persone che si occupano della manutenzione o della riparazione del sistema abbiano letto e compreso le istruzioni d’uso e, in particolare, il capitolo “Sicurezza”.

Al fine di garantire la sicurezza mentre i dispositivi di protezione sono aperti, spegnere sempre l’interruttore di accensione principale quando il sistema è fermo. Per impedire che il sistema possa essere riattivato inavvertitamente, bloccare sempre l’interruttore principale in modo che non possa essere riattivato inavvertitamente..

Quando si agisce sull’interruttore dell’alimentazione di rete e il sistema OZONFILT® OZVa è privo di tensione, vi sono componenti del sistema elettrico posti all’interno dell’alloggiamento del sistema che rimangono comunque sotto tensione. Dopo avere tolto la tensione al sistema OZONFILT® OZVa attendere almeno 5 minuti prima di lavorare su qualsiasi componente all’interno dell’alloggiamento ad armadio.

Se durante lavori di configurazione, manutenzione o riparazione, è necessario rimuovere dispositivi di sicurezza, accertarsi che tali dispositivi vengano riposizionati e siano controllati immediatamente dopo avere completato i lavori di manutenzione e/o riparazione.

Quando si lavora su linee di trasporto gas, accertarsi che i componenti siano depressurizzati e privi di ozono. Quando si depressurizzano tubi o tubi flessibili per il trasporto di ossigeno, accertarsi che l'ossigeno non possa causare danni alle persone.

Utilizzare sempre pezzi di ricambio originali per manutenzioni e riparazioni.

Lavori di manutenzione e di ispezione del sistema, eseguiti a intervalli regolari, sono importanti per la sicurezza e il funzionamento corretto del sistema, nonché per prevenire malfunzionamenti.

11.2 Ispezioni di routine

Nella tabella che segue, è riportato un elenco di ispezioni di routine suggerite per mantenere il perfetto funzionamento del sistema OZONFILT® OZVa 5-7. Tenere un registro di tutti i lavori di manutenzione e di ispezione eseguiti. A tal fine, è fornito in appendice un modello apposito.

OZVa	valore	Unità	commenti	frequenza suggerita per i controlli
Regolazione ozono		[%]		giorn.
Produzione di ozono		[g/h]		giorn
Flusso di gas erogato		[l/h]		giorn.
Corrente prim.		[A]		giorn.
Tensione prim.		[V]		giorn.
Temperatura uscita acqua		[°C]		giorn.
Intervallo di controllo 0_3		[%]		giorn.
Ore di esercizio		[h]		giorn.
Ore di esercizio con ozono		[h]		giorn.
Numero di guasti				giorn.
Numero di guasti				giorn.
Altri parametri				
Flusso acqua di raffr		[l/h]		giorn.
Pressione ingresso sistema	2.5-3	[bar]		giorn.
Pressione ozono	< 2.4	[bar]		giorn.
Ispezione tessuti filtranti in alloggiamento ozono			in base a condizioni ambientali	mensil.
Ispezione valvole di controllo non ritorno (11, 37) sull'uscita ozono			in base a qualità acqua non trattata	mensil.

AVVERTENZA

- **Se i tessuti filtranti nelle ventole o i filtri di uscita dell'aria si intasano, l'alloggiamento ad armadio dei comandi può surriscaldarsi e il sistema di controllo può bloccare il funzionamento del sistema con il messaggio di guasto "temperatura del sistema ^". Nel peggiore dei casi, il surriscaldamento può danneggiare irreparabilmente dei componenti.**
- **I tessuti filtranti delle ventole e il filtro di uscita dell'aria andrebbero sostituiti una volta all'anno o con maggiore frequenza, in caso di condizioni sfavorevoli.**

11.2.1 Procedura di controllo per le valvole di non ritorno (11, 37) all'uscita dell'ozono

AVVERTENZA

- **Se le valvole di non ritorno (11, 37) vengono bloccate da corpi estranei provenienti dal lato dell'acqua non trattata, possono danneggiarsi i generatori di ozono. Per questo motivo, è importante eseguire test di controllo periodici delle valvole di non ritorno.**
- impostare la produzione di ozono sul valore 0 %

- far funzionare l'impianto con lo 0 % di ozono almeno per un minuto per rimuovere l'ozono residuo nelle tubature
- spegnere l'impianto agendo sull'interruttore di rete
- aprire lo sportello dell'alloggiamento ad armadio
- scollegare i tubi flessibili dell'ozono in corrispondenza della valvola di controllo in acciaio inossidabile (11) all'uscita dell'ozono dell'impianto
- avviare l'impianto con lo 0 % di produzione di ozono
- ridurre il flusso di gas erogato agendo sul regolatore di pressione (1) fuori dal sistema OZVa e impostando il valore più basso possibile.

AVVERTENZA

Per la durata della prova, viene scaricata una piccola quantità di ossigeno nel locale in cui è installato il sistema! Leggere le precauzioni di sicurezza!

- attendere finché la pompa dell'acqua funziona e il sistema dell'acqua non trattata nonché la tubatura di uscita dell'ozono sono pressurizzate
- controllare se si verificano riflussi dell'acqua attraverso l'estremità (le estremità) aperta (aperte) della valvola (delle valvole) di controllo
- pulire o sostituire le valvole di controllo (11, 37) per impedire danni ai generatori di ozono
- resettare l'impianto sulle condizioni d'esercizio iniziali.

11.3 Manutenzione regolare

La manutenzione del sistema OZONFILT® OZVa 5-7 deve essere eseguita a intervalli regolari per garantire il corretto funzionamento del sistema. Le linee guida di sicurezza per le attività di manutenzione (capitolo 11.1) devono essere rispettate. Le attività di manutenzione standard per il sistema OZONFILT® OZVa 5-7 sono:

- ispezione del sistema pneumatico (perdite, tubi flessibili)
- ispezione (perdite, depositi, tubi flessibili) e, se necessario, pulizia del sistema dell'acqua di raffreddamento
- prova di funzionamento delle elettrovalvole e delle valvole di sicurezza nel sistema del gas e dell'acqua di raffreddamento
- sostituzione delle valvole di non ritorno (11, 37) in corrispondenza dell'uscita dell'ozono
- sostituzione dei tubi flessibili in PTFE in corrispondenza delle uscite dei generatori di ozono
- prove di funzionamento del sistema elettrico (dispositivi automatici di bloccaggio, parametri del sistema)
- sostituzione dei tessuti filtranti nell'alloggiamento di produzione ozono.

AVVERTENZA

La manutenzione sul sistema OZONFILT® OZVa va eseguita almeno una volta all'anno, o con maggiore frequenza, in caso di condizioni sfavorevoli. Qualora il sistema OZONFILT® OZVa non venga sottoposto a manutenzione, potrebbero insorgere gravi danni a componenti del sistema.

Le attività di manutenzione per altri componenti, per es. i dispositivi di avvertimento per la presenza di gas, il compressore (i compressori) e i concentratori di ossigeno, devono essere eseguite in base alle istruzioni di manutenzione descritte nelle relative istruzioni d'uso.

12 Risoluzione di problemi

AVVERTENZA

Quando si devono risolvere inconvenienti o si deve porre rimedio a malfunzionamenti nel sistema OZONFILT® OZVa ensure that work is only performed after switching off the line voltage. Dopo avere disattivato la tensione di rete, dovranno trascorrere almeno 5 minuti prima di poter toccare i componenti all'interno dell'alloggiamento ad armadio.
Il sistema dovrà essere messo in sicurezza per evitare che inavvertitamente possa essere riattivata la tensione di rete durante la risoluzione di inconvenienti o le attività di assistenza.

AVVERTENZA

Per ragioni di sicurezza, questo sistema deve essere sottoposto a operazioni di risoluzione di inconvenienti unicamente da parte di personale qualificato e provvisto di specifiche qualifiche. Leggere sempre le istruzioni di Sicurezza contenute nel capitolo "Sicurezza" prima di iniziare a lavorare sul sistema OZONFILT® OZVa. Qualora si debba aprire il sistema di gas ozono, rimuovere il gas ozono stesso dalle linee di movimentazione del gas, in sicurezza.

Gli inconvenienti descritti nella tabella di seguito riportata, determinano uno spegnimento del sistema.

Vi sono ritardi di varia durata, in base al tipo di malfunzionamento, tra il riconoscimento iniziale del guasto e lo spegnimento del sistema. Mentre trascorre il tempo di ritardo, nell'angolo in basso a destra del display LCD lampeggerà una stella. Trascorso tale tempo, comparirà il relativo messaggio di errore nella fila più in basso del display LCD. Il sistema si spegne gradualmente:

- prima, viene disattivata l'alta tensione. Il sistema continua a funzionare per un certo periodo, senza produrre ozono. Durante questo tempo, l'ozono residuo viene estratto dal generatore.
- Le elettrovalvole poi isolano pneumaticamente e idraulicamente il sistema (ingresso gas, uscita gas, ingresso acqua di rafffreddamento),
- Un messaggio di guasto compare sul pannello di visualizzazione e di comando riportando la causa del guasto. I guasti visualizzati in grassetto nella tabella che segue attivano il relè di indicazione guasti (XUsr) sulla scheda del circuito del sistema di controllo (consultare la sezione 8.2 "Ingressi e uscite elettrici"). Questi ultimi devono essere confermati, dopo avere posto rimedio al guasto, sul pannello di visualizzazione e di comando. Il generatore di ozono va riavviato manualmente usando il tasto STOP/START.

No.	Shutdown by	Messaggio errore su display	Causa	Azioni
1	Sistema di sicurezza	nessuno	consumo corrente dell'impianto troppo elevato	Individuare e correggere corto circuito (i) nell'alloggiamento
2	Contatto di finecorsa porta	nessuno dell'alloggiamento	sportello alloggiamento aperto	Chiudere sportello
3	**Rivelatore di gas ozono**	**allarme ozono!!**	**Perdita di gas ozono**	**Osservare le istruzioni di sicurezza prima di entrare nel.** Individuare e sigillare le perdite di gas ozono.
5	**Monitoraggio flusso; acqua di raffreddamento**	**acqua di raffredd. ↓**	**Flusso acqua di raffredd. sotto il livello minimo**	- **Controllare la pressione di innesco dell'acqua** di raffreddamento, aumentarla se necessario - Controllare se vi sono depositi che bloccano il sistema dell'acqua di raffreddamento all'esternoe/o all'interno dell'alloggiamento se dell'alloggiamento se necessario pulire - Controllare il funzionamento dell'elettrovalvola - Regolare la portata sulla valvola angolare (9), se necessario. - Installare un riduttore di pressione con filtro all'ingresso dell'acqua di raffreddamento fuori dall'alloggiamento.

No.	Spegnimento da	Messaggio errore su display	Causa	Azioni
6	Monitoraggio del flusso; acqua di processo	acqua ↓	Flusso acqua di processo sotto il livello minimo.	Il sistema si riattiva senza necessità di alcuna azione, quando il flusso dell'acqua di processo è superiore al livello minimo impostato. **Il relè di allarme non è attivato!**
8	**Monitoraggio sistema** alimentazione	**din. corrente.** ↑	**Numerose sovratensioni di alimentazione consecutive all'uscita della scheda di aliment.**	**Controllare eventuale - pressione eccessiva nei generatori di ozono (troppo**, bassa, o troppo alta) - gas di processo umido - acqua di processo nei generatori di ozono e/o nel sistema di gas - corto circuito sul lato primario del trasformatore di alta tensione - corto circuito sul lato secondario del trasformatore di alta tensione
9	**Monitoraggio temperatura** sistema	**sistema temp.** ↑	temperatura componenti del sistema troppo alta (alloggiam., scheda alim., trasformatori alta tens., gener. ozono). Il sistema prima riduce la potenza d'ingresso verso i generatori di ozono sul 50% del valore corrente e attiva il relè di allarme. Si verifica un completo spegnimento quando questa situazione persiste per un tempo superiore a 10 minuti. Se durante un ritardo di 10 minuti la temperatura ritorna a valori normali, il sistema ricomincia a funzionare a pieno ritmo e il relè d'allarme viene disattivato.	- Controllare corretto funzionamen. delle ventole dell'alloggiamento, - Pulire filtri delle ventole, - Ridurre temperatura ambiente - Ridurre regolazione ozono
12	**Misurazione flusso gas di processo**	**flusso gas** ↓	**Flusso gas da sistema di ozono troppo basso**	**- Controllare pressione eccessiva nei generatori di ozono,** - Controllare pressione eccessiva nel sistema dell'acqua di processo, - Controllare bassa pressione all'entrata dell'ossigeno, - Controllare valvole pneumatiche - Correggere il flusso di gas regolando la pressione di ngresso e/o la valvola di regolazione gas (6).
		flusso gas ↑	**Flusso gas da sistema di ozono troppo alto, sopra l'intervallo di misura del monitoraggio del flusso di gas.**	**- Controllare pressione troppo alta all'ingresso gas di processo, ridurre la** pressione sul riduttore di pressione (2), - Ridurre il flusso di gas sulla valvola di regolazione gas (6)) - Controllare se vi sono forti variazioni di pressione nel sistema dell'acqua da trattare.
13	**Misurazione corrente primaria**	**corrente prim.** ↑	**Corrente nell'avvolgim. primario del trasformatore di alta tensione sopra il limite superiore**	**Eccessivo consumo di corrente negli avvolgimenti primari del trasformatore di alta tensione..**

No.	Spegnimento da	Messaggio errore su display	Causa	Azioni
14	**Misurazione tensione primaria**	**tensione prim. ↑**	**Tensione primaria del trasformatore di alta tensione troppo alta**	**- Controllare i collegamenti dalla** uscita della scheda di potenza (15) agli avvolgimenti primari del trasformatore di alta tensione (17) e se necessario correggerli. - Controllare l'acqua di processo nei generatori di ozono e/o nel sistema di gas. Asciugare il sistema completamente, pulire o sostituire le valvole di non ritorno (11, 37), le elettrovalvole (12) e/o il generatore (i generatori) di ozono (8) se necessario. - sostituire se necessario il trasformatore di alta tensione (17).
		ensione prim. ↓	Tensione primaria del trasformatore di alta tensione sopra il limite superiore	- Controllare i collegamenti dall'uscita della scheda di alimentazione (15) agli avvolgimenti primari del rasformatore di alta tensione (17) e se necessario - Ridurre la pressione all'uscita dell'ozono.
15	Sensore della temperatura all'uscita dell'acqua di raffreddamento dei generatori di ozono	temp. raffredd. ↓	Temperatura acqua di raffredd. sotto 5°C	Ridurre temperatura all'entrata dell'acqua di raffredd.
		temp. raffredd. ↑	Temperatura uscita acqua di raffreddamento sopra 45°C flusso acqua di raffreddamento.	Ridurre temperatura all'entrata acqua di raffredd. o aumentare
16	Monitoraggio alimentazione	tensione dc ↓	Tensione di linea alla scheda di alimentazione (15) fuori intervallo o completamente interrotta	- Tensione linea all'ingresso scheda alimentazione (15), troppo bassa, controllare alimentazione, aumentare tensione linea. - Fusibile sulla scheda di alimentazione (15) scattato, sostituire il fusibile o la scheda di alimentazione se il guasto persiste.
		tensione dc ↑		Tensione di linea all'entrata della scheda di alimentazione (15) troppo elevata, controllare, alimentazione dell'impianto ridurre tensione di linea.
18	Monitoraggio alimentazione	ciclo di funz. ↑	Numerosi impulsi di corrente con una durata troppo lunga all'uscita della scheda di alimentazione	- Controllare collegamenti da uscita scheda alimentazione (15) agli avvolgimenti primari del trasformatore di alta tensione (17) e se necessario correggere. - Ridurre la pressione all'uscita dell'ozono - Ridurre la regolazione dell'ozono

13 Dati tecnici, standard, direttive

13.1 Dati tecnici

Tipo di sistema:

OZONFILT® OZVa 5-7, sistema di produzione e misurazione ozono.

Accessori obbligatori:

Rivelatore di gas ozono

Accessori raccomandati (disponibili su richiesta)

- Alimentazione di ossigeno:
  - sistema di arricchimento di ossigeno dall'aria ambiente, con sistema dotato di compressore, o ossigeno in bombole o sistema di evaporazione di ossigeno liquido,
- Rivelatore di gas ossigeno
- Miscelatore statico con valvola di non ritorno
- Distruttore catalitico di gas di scarico
- Vasca di reazione con attrezzatura di ventilazione
- Filtro con strato di carbone attivo
- Sistema di ventilazione per distruzione ozono nella fase liquida.

Modulo di produzione ozono

Sistema di ozono		**OZVa 5**	**OZVa 6**	**OZVa 7**
Numero di moduli del generatore		1	2	3
Produzione di ozono misurata in conformità a DIN 19627 con temperatura ambiente 20°C, ingresso acqua raffr. 15°C, flusso acqua raffr. nominale, pressione ozono 1.5 bar (g) purezza ossigeno (vol.) >= 96 % con massima capacità. (*) = specifica standard (**) = disponibile su richiesta	concentrazione d'ozono			
	150 g/Nm³ (**)	17,5 g/h	35 g/h	52 g/h
	100 g/Nm³ (*)	30 g/h	60 g/h	90 g/h
	80 g/Nm³ (*)	35 g/h	70 g/h	105 g/h
Portata flusso d'acqua di raffredd. nominale	l/h	30	70	100
Intervallo controllo ozono		%		3 – 100
Umidità massima dell'aria circostante	%		85, senza condensa	
Temperatura ambiente °C			5 – 40	
Aria ambiente		priva di polvere, fumi di scarico e agenti chimici aggressivi		

Alimentazione gas				
Connettore gas			G ¼" filettatura interna	
Purezza ossigeno tipo gas	Vol.-%		ossigeno, >= 90	
Punto di condensa	°C		<= -50	
Flusso gas di processo	concentrazione ozono			
n relazione con condizioni standard	150 g/Nm³ (**)	117 Nl/h	234 Nl/h	347 Nl/h
(0°C; 1013,25 mbar)	100 g/Nm³ (*)	300 Nl/h	600 Nl/h	900 Nl/h
(*) = specifica standard	80 g/Nm³ (*)	438 Nl/h	875 Nl/h	1313 Nl/h
(**) = disponibile su richiesta				
Soglia intervallo flusso ossigeno	Nl/h	50 - 550	150 - 1000	200 - 1500
Pressione ossigeno all'ingresso sistema			2.5 – 10 bar (g)	
Pressione standard all'ingresso sistema			3 bar (g)	
Funzionamento con pressione di ingresso ossigeno inferiore		possibile con intervallo di pressione ridotto all'uscita ozono		
Temperatura ossigeno all'ingresso sistema			<= 30°C	
Dimensioni particelle			<= 5 µm	
Composti idrocarburi		<= 20 ppm		

Sistema di ozono		**OZVa 5**	**OZVa 6**	**OZVa 7**
Acqua di raffreddamento				
Connettore tubo flessibile PE acqua di raffr.	mm	6x4	6x4	8x5
Flusso nominale acqua di raffr.	l/h	30	70	100
Intervallo flusso acqua di raffreddamento	l/h	30-60	70 –100	100-160
Pressione di ingresso acqua di raffredd.			max. 5 bar(g), no picchi di pressione	
Uscita acqua di raffreddamento			pressione zero uscita	
Temperatura ingresso acqua raffr. con temperatura ambiente < 35°C	°C		< 30	
Temperatura ingresso acqua raffr. con temperatura ambiente 35°C-40°C	°C		< 25	
Qualità acqua di raffreddamento				
contenuto di gas	priva di bolle di gas			
depositi per frazione di volume	ml/l		< 0,1	
Ferro	mg/l		< 0,3	
Manganese	mg/l		< 0,05	
Cloruro	mg/l		< 250	
Conduttività	uS/cm		> 100	

Uscita ozono		**OZVa 5**	**OZVa 6**	**OZVa 7**
Connettore			G 1/4" con filettatura interna	
Intervallo pressione all'uscita ozono	bar (g)		0.8 – 2.0	
Collegamenti elettrici				
Tensione di alimentazione			230 V (-15% / +10%), 50/60 Hz	
Fusibile principale	A	3	6	10
Consumo di corrente con tensione di linea 230V e massima capacità (typ.)	A	1.7	3.6	4.9
Consumo totale di corrente con tensione di linea 230V (typ.)	W	380	780	1060
Consumo di energia per produzione ozono (tip.) con massima capacità	W	300	600	900
Fattore di potenza con massima capacità			>= 0.95	
Ingresso di commutazione,			pausa (XPs)Isolato, carico: +15Vdc / max. 10mA	
Ingresso di commutazione dispositivo di avvertimento ozono (XOz)			carico: +12V Vdc / max. 1.5 mA	
Ingresso segnale standard, valore di riferimento ozono (XmA)			Isolato, carico: +1.7 Vdc at +20mAdc	
Uscita allarme (XUsr)			Isolato, commutazione 230V / 8A, contatto libero	
Dimensioni complessive alloggiamento ad armadio				
Larghezza	mm	865	705	705
Altezza	mm	804	1400	1400
Profondità	mm	310	345	345
Peso	kg	75	109	114
Peso per il trasporto	kg	107	143	149
Classe di resistenza involucro			IP 43	

Modulo apparecchiatura di miscelazione

Intervallo flusso acqua di processo	Unità	Connettore acqua di processo, flangia DN	Lunghezza [mm]	5
– 10 m^3/h	40	718	718	
10 – 15	m^3/h	50	718	
15 – 25	m^3/h	65	718	
25 – 35	m^3/h	80	1100	
35 – 50	m^3/h	100	1100	

13.2 Standard e direttive

Il sistema è conforme alla norma DIN 19627 “Generatori di ozono per trattamento dell’acqua”, nonché alla norma ZH 1/474 o GUV 18.13
“Direttive per l’utilizzo dell’ozono per il trattamento dell’acqua.”

Linee guida dell’UE applicabili:
Il sistema è fabbricato in conformità ai seguenti standard:
UE – direttive sulla Bassa tensione (73/23/CE)
UE - EMV – Direttiva 89/336/CE e successiva 92/31/CE

Standard armonizzati corrispondenti, in particolare:
DIN EN 60204 - 1
EN 50081 - 1/2, EN 50082 - 1/2
EN 60555 - 2, EN 60553 - 3

Standard nazionali relativi e altre specifiche tecniche, in particolare:
E DIN 19627
DIN VDE 0110 T1 and T2
DIN VDE 0700 T1
VDE 0101
ZH1/474

13.3 Permessi / approvazioni per il sistema OZONFILT® OZVa

Sul sistema è apposto il simbolo CE.

Codice di identificazione per impianti di ozono OZVa 5-7

OZV = impianto di ozono con controllo variabile dell'ozono (3% - 100%)
Produzione di ozono sotto pressione (fino a 2,0 bar) e frequenza media (da 2500 a 6000 Hz)

OZV	a	x	x	0	0	X

Mod.: OZV

Versione n. serie

Quantità ozono

5 = 30 g/h 6 = 60 g/h 7 = 90 g/h

Versione impianto

0 = 230V 50/60 Hz / alloggiamento ad armadio azzurro acciaio
1 = 115V 50/60 Hz (*)/ alloggiamento ad armadio azzurro acciaio
2 = 230V 50/60 Hz / cabinet stainless steel (1.4301)

Lingua

D = tedesco E = inglese I = italiano F = francese S = spagnolo

Consiglio:

OZVa 5-7: i sistemi di miscelazione vanno ordinati separatamente.

Registro d'esercizio per sistemi di ozono OZONFILT® OZVa

Modello di OZVa:_____ **Numero di serie:**_____ **d=giornalm. m=mensilm.**

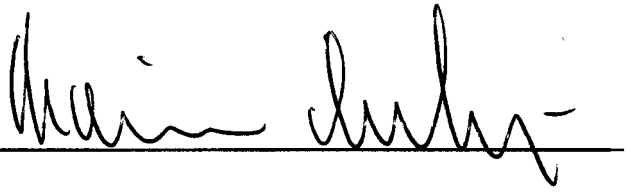
data / visualizzazione															Unità	
regolazione oz.															%	d
flusso prod.oz															g/h	d
flusso gas															l/h	d
corrente prim.															A	d
tensione prim.															V	d
temp. raffr.															°C	d
interv. controllo 0_3															%	d
ore d'esercizio															h	d
ore d'esercizio con ozono															h	d
n. di accensioni																d
n. di guasti																d
Altri parametri																
flusso acqua di raffredd.l/h															l/h	d
pressione entrata sistema (bar) (regolatore (2))															bar	d
pressione ozono (misuratore (26))															bar	d
ispezione di tessuti filtranti																m
ispezione di valvole di controllo ss (11, 37) a uscita ozono																m
lavoro di manut. eseguito.																
firma																

Dichiarazione di conformità CE

L'azienda

ProMinent Dosiertechnik GmbH
Im Schuhmachergewann 5 – 11
D – 69123 Heidelberg

dichiara con il presente documento che il prodotto specificato, sulla base del suo concetto di funzionamento e della sua configurazione, nella versione messa in commercio dall'azienda, è conforme ai requisiti fondamentali in materia di sicurezza e di tutela della salute previsti dalle normative CE. Qualsiasi modifica al prodotto non autorizzata dall'azienda renderà nulla la presente dichiarazione.

Descrizione del prodotto:	*generatore di ozono Ozonfilt®*
Modello del prodotto:	*OZVa*
Numero di serie:	*vedere la targhetta di identificazione del modello apposta sul dispositivo*
Normative CE applicabili:	*CE – direttiva macchinari (98/37/CEE)* *CE – direttiva bassa tensione (73/23/CEE)* *CE – EMC – direttiva (89/336/CEE successivamente 92/31 CEE)*
Standard armonizzati usati, in particolare:	*DIN EN 292-1, DINE EN 292-2* *DIN EN 60204-1* *DIN EN 50081-1/2, DIN EN 50082-1/2* *DIN EN 61000-3-2, DIN EN 61000-3-3*
Standard nazionali e altre specifiche tecniche usate, in particolare:	*DIN 19627* *DIN VDE 0700 T1* *DIN VDE 0110 T1, T2* *ZH1/474* *VBG 4*
Data/firma del fabbricante:	*26.01.2000* 
Il firmatario:	*Dr. Ing. R. Dulger, Presidente*